Betriebsanleitung

Temperiersystem
Magnum 91

THE TEMPERATURE CONTROL COMPANY

JULABO GmbH
77960 Seelbach / Germany
Tel. +49 (0) 7823 / 51-0
Fax +49 (0) 7823 / 24 91
info@julabo.de
www.julabo.de

Original Betriebsanleitung

1.950.2777-V2 06/13

Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben eine gute Wahl getroffen.
JULABO dankt Ihnen für das entgegengebrachte Vertrauen.
Diese Betriebsanleitung soll Sie mit der Bedienung und den Einsatzmöglichkeiten unserer Temperiersysteme vertraut machen. Vor Inbetriebnahme deshalb sorgfältig lesen!

Das JULABO Qualitäts-Management-System

Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Temperiergeräten für Labor und Industrie erfüllen die Forderungen der Prüfnormen ISO 9001 und ISO 14001. Zertifikat-Registrier-Nr. 01 100044846

Auspacken und Überprüfen

Gerät und Zubehör sollten nach dem Auspacken zuerst auf eventuelle Transportschäden überprüft werden. Schon bei beschädigter Umverpackung sollte der Spediteur, die Bahn oder die Post benachrichtigt werden, damit ein Schadensprotokoll erstellt werden kann.

Printed in Germany

Änderungen vorbehalten

Wichtiger Hinweis: Betriebsanleitung für künftige Verwendung aufbewahren.

INHALTSVERZEICHNIS

Betriebsanleitung 5
1. Bestimmungsgemäßer Zweck 5
1.1. Beschreibung 5
2. Verantwortung des Betreibers - Sicherheitshinweise 6
2.1. Entsorgen 7
2.2. Gewährleistung 8
2.3. EG-Konformitätserklärung 9
2.4. Technische Daten 10
2.5. Kühlwasser-Anschluss 13
Bedienungsanleitung 14
3. Bedienungs- und Funktionselemente 14
3.1. Beschreibung des Magnum Prinzips 18
4. Sicherheitshinweise 19
4.1. Erklärung der Sicherheitshinweise 19
4.2. Erklärung anderer Hinweise 19
4.3. Sicherheitsanweisungen 19
5. Vorbereitungen 22
5.1. Aufstellen 22
5.2. Kühlwasser-Anschluss 22
5.3. Externes System anschließen 23
5.3.1. Temperierschläuche 24
5.4. Temperierflüssigkeiten 25
5.5. Strom-Versorgungsnetz-Anschluss 26
5.6. Befüllen 26
5.6.1. Befüllen eines geschlossenen, externen Systems 28
5.7. Automatische Entgasung 30
5.8. Entleeren 31
6. Inbetriebnahme 32
6.1. Einschalten / Sprache auswählen 32
7. Manueller Betrieb 33
7.1. Start - Stop 33
7.2. Arbeitstemperaturwert direkt einstellen 34

7.3. Einstellungen im SET-Menu 34
7.3.1. Arbeitstemperaturwert einstellen 34
7.3.2. Warnfunktionen 35
7.3.3. Pumpendruck einstellen 36
7.4. Schutzeinrichtungen einstellen 36
7.5. Regeln intern / extern 38
8. Menüfunktionen 38
8.1. Konfiguration 40
8.2. Regelparameter 43
8.3. Programmgeber Start 45
8.3.1. Unterbrechung eines Programms 47
8.4. Integrierter Programmgeber 48
8.5. Analoge Ein-/Ausgänge 51
8.6. Begrenzungen 54
8.7. Serielle Schnittstelle 54
8.8. Temperaturfühler 55
8.9. Umwälzpumpe 56
9. Mögliche Störursachen / Alarm-Meldungen 57
10. Elektrische Anschlussmöglichkeiten 61
11. Fernsteuerbetrieb, Laborautomatisierung 64
11.1. Vorbereitung zur Fernsteuerung 64
11.2. Kommunikation mit PC bzw. übergeordnetem Datensystem 64
11.3. Befehlsübersicht 66
11.4. Statusmeldungen 69
11.5. Fehlermeldungen 69
12. Reinigung des Gerätes 73
12.1. Die Kälteleistung erhalten! 75
13. Reparatur des Gerätes, Transporthinweise 75
14. Erdbebenverankerung für Magnum 91 (Zubehör) 77

Betriebsanleitung

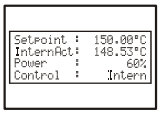
1. Bestimmungsgemäßer Zweck

Die JULABO Temperiersysteme sind für die Temperierung bestimmter flüssiger Medien in einem Badgefäß vorgesehen. An den herausgeführten Pumpenanschlüssen können Temperieraufgaben in einem externen Temperierkreislauf durchgeführt werden.

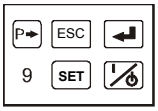
Die JULABO Temperiersysteme sind nicht geeignet zur direkten Temperierung von Nahrungs- und Genussmitteln, sowie pharmazeutische und medizintechnische Produkte.
Direkte Temperierung bedeutet: Ungeschützter Kontakt des Temperiergutes mit dem Temperiermedium (Temperierflüssigkeit).

1.1. Beschreibung

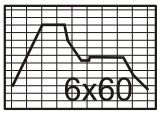
☑ Die Bedienung dieser Temperiersysteme erfolgt lokal über eine Folientastatur. Die Mikroprozessortechnik erlaubt es, unterschiedliche Werte einzustellen, zu speichern und über das VFD COMFORT-DISPLAY und LCD DIALOG-DISPLAY anzuzeigen.



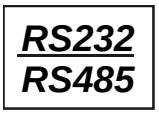
☑ Mit dem integrierten Programmgeber können temperatur- und zeitabhängige Abläufe gespeichert und ausgeführt werden.

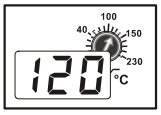


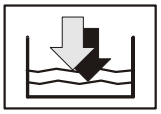
☑ Die mit “ICC - Intelligent Cascade Control“ ausgestattete Regelelektronik passt die Wärmezufuhr automatisch dem erforderlichen Bedarf im Bad an.



☑ Mit den TCF - **T**emperature **C**ontrol **F**eatures hat der Anwender Zugriff auf alle für die Temperaturregelung wichtigen Parameter. Das bedeutet: Jederzeit volle Kontrolle über das Regelverhalten und die Möglichkeit zur manuellen Optimierung bzw. Anpassung an die eigene Anwendung.







☑ Elektrische Anschlüsse:
Die serielle Schnittstelle, umschaltbar von RS 232 auf RS 485, ermöglicht modernste Verfahrenstechnik ohne zusätzliches Interface.
Als analoge Schnittstellen sind vorhanden:
Der REG+E-PROG Anschluss für die Sollwertvorgabe mit einem externen, analogen Sollwertgeber oder Programmgeber. Gleichzeitig werden drei analoge Ausgänge für Temperatur-Schreiber angeboten.
Der Ext. Pt100 Anschluss für die externe Regelung.
Als weitere analoge Anschlüsse sind vorhanden: der Alarmausgang für ein externes Signal und der Stand-by Eingang für einen externen Not-Aus.

☑ Der Übertemperaturschutz nach IEC 61010-2-010 ist eine vom Regelkreis unabhängige Sicherheitseinrichtung deren Wert ebenfalls über das LCD DIALOG-DISPLAY angezeigt und eingestellt werden kann.

☑ Ein Unterniveau-Frühwarnsystem fordert rechtzeitig zum Nachfüllen von Temperierflüssigkeit auf, bevor der Unterniveauschutz nach IEC 61010-2-010 eine Abschaltung der Haupt-Funktionselemente auslöst.

☑ Intelligentes Pumpensystem Mit der über die Motordrehzahl elektronisch einstellbaren Pumpenleistung ist eine Anpassung an unterschiedliche Verhältnisse bei internen- und externen Temperieraufgaben möglich.

2. Verantwortung des Betreibers - Sicherheitshinweise

Die Produkte der Firma JULABO GmbH gewährleisten einen sicheren Betrieb, wenn sie nach den allgemeinen Sicherheitsregeln installiert, betrieben und gewartet werden. Dieses Kapitel erläutert die potentiellen Gefahren, die im Zusammenhang mit dem Betrieb des Temperiersystems entstehen können, und nennt die wichtigsten Sicherheitsmaßnahmen, um diese Gefahren nach Möglichkeit auszuschließen.

Der Betreiber ist für die Qualifikation des Bedienpersonals verantwortlich.

- Stellen Sie sicher, dass die Personen, die den Thermostaten bedienen, in den betreffenden Arbeiten unterwiesen sind.
- Die Bediener sind in regelmäßigen Abständen über die bei ihren Tätigkeiten auftretenden Gefahren, sowie über Maßnahmen zu ihrer Abwendung zu unterweisen.
- Tragen Sie Sorge, dass alle mit der Bedienung, Installation und Wartung betrauten Personen, die Sicherheitsinformationen sowie die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.
- Bei Einsatz von Gefahrenstoffen oder Stoffen, die gefährlich werden können, darf das Temperiersystem nur von Personen in Betrieb gesetzt werden, die mit diesen Stoffen und dem Temperiersystem uneingeschränkt vertraut sind. Diese Personen müssen die möglichen Gefahren in ihrer Gesamtheit abschätzen können.

Falls Sie Fragen zur Bedienung des Gerätes oder bezüglich der Betriebsanleitung haben, rufen Sie uns bitte an!

Kontakt: JULABO GmbH
Eisenbahnstraße 45
77960 Seelbach / Germany
Tel. +49 (0) 7823 / 51-0
Fax +49 (0) 07823 / 2491
info@julabo.de
www.julabo.de

Sicherheitshinweise für den Betreiber

- Schläge gegen das Gehäuse, Vibrationen, Beschädigungen der Bedienfolie (Tasten, Display) oder starke Verschmutzung vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt in regelmäßigen und einsatzbedingten Zeitabständen auf seinen ordnungsgemäßen Zustand überprüft wird.
- Der ordnungsgemäße Zustand der Gebots-, Warn-, Verbots- und Sicherheitszeichen ist regelmäßig mindestens jedoch alle 2 Jahre zu überprüfen.
- Sorgen Sie dafür, dass das Anschlussnetz eine niedrige Impedanz aufweist, um Beeinflussungen der Geräte zu vermeiden, die am gleichen Netz betrieben werden.
- Das Gerät ist für das Betreiben in einer beherrschten elektromagnetischen Umgebung ausgelegt. Dies bedeutet, dass in einer solchen Umgebung Sendeeinrichtungen wie z. B. Mobiltelefone nicht in unmittelbarer Nachbarschaft verwendet werden sollten.
  Durch magnetische Abstrahlung können andere Geräte mit magnetfeldempfindlichen Bauteilen, z. B. ein Monitor, beeinflusst werden. Wir empfehlen einen Mindestabstand von 1 m einzuhalten.
- Die Umgebungstemperatur darf 40 °C nicht übersteigen und 5 °C nicht unterschreiten.
- Die relative Luftfeuchtigkeit soll 50 % (40 °C) nicht übersteigen.
- Gerät nicht in aggressiver Atmosphäre lagern.
- Gerät vor Verschmutzung schützen.
- Gerät vor Sonnenstrahlen schützen.

Fachgerechte Bedienung

Das Temperiersystem darf nur von Fachkräften konfiguriert, installiert, gewartet und repariert werden. Personen, die den Thermostaten bedienen, müssen von einer Fachkraft in den betreffenden Arbeiten unterwiesen sein.

Zum Betrieb:

Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch sind besondere Stoffvorgaben (Temperierflüssigkeiten) zu beachten. Es dürfen weder ätzende, noch korrosiv wirkende Temperierflüssigkeiten verwendet werden.

Beachten Sie sämtliche Warnhinweise auf den eingesetzten Stoffen (Temperierflüssigkeiten) und in den dazugehörigen Anweisungen (Sicherheitsdatenblätter).
Ohne ausreichende Lüftung ist die Bildung explosionsfähiger Gemische möglich. Geräte nur in gut belüfteten Bereichen verwenden.

Bei Einsatz von Gefahrstoffen oder Stoffen, die gefährlich werden können, **müssen vom Betreiber** die beiliegenden Sicherheitskennzeichen **(1 + 2)** gut sichtbar an der Bedienseite angebracht werden:

1		Warnschild W00: Farben: gelb, schwarz Warnung vor einer Gefahrenstelle. Achtung! Bitte die Dokumentation beachten. (Bedienungsanleitung, Sicherheitsdatenblatt)
2a oder		Gebotsschild M018: Farben: blau, weis Vor dem Einschalten unbedingt die Benutzerinformationen lesen. Gültigkeitsbereich: EU
2b		Semi S1-0701 Tabelle A1-2 #9 Vor dem Einschalten unbedingt die Benutzerinformationen lesen. Gültigkeitsbereich: USA, NAFTA

Aufgrund des großen Betriebstemperaturbereiches ist besondere Sorgfalt und Vorsicht unumgänglich.
Es bestehen thermische Gefahren: Verbrennung, heiße bzw. kalte, berührbare Teile und Flächen.

	Warnschild W26: Farben: gelb, schwarz Warnung vor heißer Oberfläche. (Das Schild wird von JULABO angebracht)
	Warnschild W017: Farben: gelb, schwarz Warnung vor Kälte. (Das Schild wird von JULABO angebracht)

Beachten Sie die Anweisungen in den Anleitungen der Fremdgeräte die Sie an das Temperiersystem anschließen, insbesondere die dazugehörigen Sicherheitshinweise. Die Anschlussbelegung der Stecker und die technischen Daten der Produkte, sind unbedingt zu beachten.

2.1. Entsorgen

Beachten Sie sämtliche Vorschriften, die am Betriebsort zur Entsorgung gelten.

Temperierflüssigkeit:
Beachten Sie sämtliche Vorschriften für die Entsorgung in den Sicherheitsdatenblättern.

Dieses Gerät enthält zwar das nach heutiger Einschätzung ozonunschädliche Kältemittel R404A und R23. Dennoch können sich während der langen Betriebszeit des Gerätes Änderungen in den Vorschriften für die Entsorgung ergeben. Deshalb sollte die Entsorgung immer nur von Fachpersonal vorgenommen werden.

Gültigkeitsbereich: EU-Staaten
Siehe aktuelles Amtsblatt der Europäischen Union - WEEE-Richtlinie.
Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronik-Altgeräte.
Die Richtlinie schreibt vor, dass Elektro- und Elektronikgeräte, die mit der durchkreuzten Abfalltonne gekennzeichnet sind, in einer getrennten Sammlung umweltverträglich entsorgt werden müssen.
Wenden Sie sich an ein autorisiertes Entsorgungsunternehmen in ihrem Land.
Eine Entsorgung mit dem Hausmüll (unsortierter Müll) oder ähnliche Einrichtungen für die Sammlung kommunaler Abfälle ist nicht zulässig!

2.2. Gewährleistung

Für die einwandfreie Funktion dieses Gerätes übernimmt JULABO die Gewährleistung, sofern es sachgemäß und nach den Richtlinien der Betriebsanleitung angeschlossen und behandelt wird.

Die Gewährleistungszeit beträgt

ein Jahr.

Kostenlose Verlängerung der Gewährleistungszeit

Mit der 1PLUS Garantie erhält der Anwender eine kostenlose Verlängerung der Gewährleistung auf 24 Monate, begrenzt auf maximal 10.000 Betriebsstunden.

Voraussetzung hierzu ist, dass der Anwender das Gerät unter Angabe der Seriennummer auf der JULABO Internetseite www.julabo.de registriert. Maßgeblich für die Gewährleistung ist das Rechnungsdatum der JULABO GmbH.

Die Gewährleistung ist für den Fall einer Reklamation nach unserer Wahl auf die Nachbesserung bzw. eine kostenfreie Instandsetzung oder eine Neulieferung beschränkt. Fehlerhafte Teile werden kostenlos instandgesetzt oder ersetzt, sofern nachweislich im Falle einer Störung oder eines Mangels Werkstoff- oder Herstellungsfehler vorliegen.

Weitergehende Schadenersatzansprüche sind ausgeschlossen!

2.3. EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung
nach EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II A

Hersteller:

JULABO Labortechnik GmbH
Eisenbahnstr. 45
77960 Seelbach / Germany
Tel: +49(0)7823 / 51 - 0

CE

Hiermit erklären wir , dass das nachfolgend bezeichnete Produkt

Produkt: Temperiersystem
Typ: Magnum 91 **Serien-Nr.:** siehe Typenschild

aufgrund seiner Konzipierung und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien entspricht.

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Angewandte harmonisierte Normen und techn. Spezifikationen:

EN ISO 12100:2010
Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010) -

EN 61010-1 : 2010
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61010-2-010 : 2003
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 2-010: Besondere Anforderungen an Laborgeräte für das Erhitzen von Stoffen

EN 61326-1 : 2006
Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte- EMV-Anforderungen- Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 378-1 : 2008
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 1: Grundlegende Anforderungen

EN 378-2 : 2008 + A1 : 2009
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation

EN 378-3 : 2008
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen

EN 378-4 : 2008
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der techn. Unterlagen:
Hr. Torsten Kauschke, im Hause

Die Konformitätserklärung wurde ausgestellt

Seelbach, 24.11.2011

M. Juchheim, Geschäftsführer

2.4. Technische Daten

9410191.7	**Temperiersystem**		**Magnum 91** 400V/3PNPE/50Hz					
Arbeitstemperatur Bereich		°C	-91 ... +250					
Temperaturkonstanz		°C	±0.01 ... ±0,05					
Temperatureinstellung:			digital					
Lokal mit Folientastatur, Anzeige am			LCD DIALOG-DISPLAY					
Remote mit PC,	Anzeige am		Bildschirm					
Temperaturanzeige:			VFD COMFORT-DISPLAY LCD DIALOG-DISPLAY					
Auflösung		°C	0.01					
Anzeige Pumpendruck und Füllvolumen			VFD COMFORT-DISPLAY (Leuchtbalken)					
Temperaturregelung			ICC - Intelligent Cascade Control					
Arbeitstemperaturfühler			Pt 100					
Sicherheitstemperaturfühler			Pt 100					
Absolute **T**emperature **C**alibration								
(ATC int)		°C	±3					
(ATC ext)		°C	±10					
Heizleistung		kW	6,0					
Kälteleistung		°C	**200 100**	**20 0 -20 -40 -60 -80**				
(Medium: Julabo Thermal HL45 | **Ethanol**)								
	Pumpenstufe 5	kW	3.0 4.8	4.6 4.6 4.5 4.3 2.0 0.5				
Kältekompressor			2-stufig					
Kältemittel			R404A / R23					
Kühlung Kältemaschine			Kühlwasser					
Durchfluss (15 °C Eintrittstemperatur)		l/min	10					
Gewindeanschluss			G 3/4“ Außengewinde					
Pumpenleistung [1] in 5 Stufen einstellbar		Stufe	1	2	3	4	5	
Druck	max. bei 0 Liter	bar	0.8	0.95	1.2	1.4	1.9	
Förderstrom	max. bei 0 bar	l/min	30	35	41	45	50	
Füllvolumen	im Wärmetauscher	Liter	11.0					
	Min. Prozess Volumen	Liter	21.5					
	nutzbares Ausdehnungsvolumen	Liter	13.0					
Abmessungen (BxTxH)		cm	71x88x165					
Gewicht		kg	385					
Zulässige Umgebungstemperatur		°C	5 ... 35					
Geräuschpegel:	1 m Abstand	dBA	72					
Schutzart nach IEC 60 529			IP 20					
Netzanschluss		V/Hz	360-420V/3PNPE/50Hz					
Stromaufnahme bei 400 V max. / Phase		A	20					

[1] Pumpendaten bezogen auf Medien mit spezifischer Dichte von 1 kg/dm^3
Alle Daten beziehen sich auf Nennspannung und Nennfrequenz Umgebungstemperatur 20 °C
Technische Änderungen vorbehalten.

9410191.13	**Temperiersystem**		**Magnum 91**	Netzanschluss 208V/3PPE/60Hz
Arbeitstemperatur Bereich		°C	-91 ... +250	
Temperaturkonstanz		°C	±0.01 ... ±0,05	
Temperatureinstellung:			digital	
Lokal mit Folientastatur, Anzeige am			LCD DIALOG-DISPLAY	
Remote mit PC,	Anzeige am		Bildschirm	
Temperaturanzeige:			VFD COMFORT-DISPLAY LCD DIALOG-DISPLAY	
Auflösung		°C	0.01	
Anzeige Pumpendruck und Füllvolumen			VFD COMFORT-DISPLAY (Leuchtbalken)	
Temperaturregelung			ICC - Intelligent Cascade Control	
Arbeitstemperaturfühler			Pt 100	
Sicherheitstemperaturfühler			Pt 100	
Absolute **T**emperature **C**alibration				
(ATC int)		°C	±3	
(ATC ext)		°C	±10	
Heizleistung		kW	6,0	

Kälteleistung	°C	**200**	**100**	**20**	**0**	**-20**	**-40**	**-60**	**-80**
(Medium: Julabo Thermal HL45 | Ethanol)									
Pumpenstufe 5	kW	3.0	4.8	4.6	4.6	4.5	4.3	2.0	0.5

Kältekompressor			2-stufig				
Kältemittel			R404A / R23				
Kühlung Kältemaschine			Kühlwasser				
Durchfluss (15 °C Eintrittstemperatur)		l/min	10				
Gewindeanschluss			G 3/4“ Außengewinde				
Pumpenleistung [1] in 5 Stufen einstellbar		Stufe	1	2	3	4	5
Druck	max. bei 0 Liter	bar	0.8	0.95	1.2	1.4	1.9
Förderstrom	max. bei 0 bar	l/min	30	35	41	45	50
Füllvolumen	im Wärmetauscher	Liter	11.0				
	Min. Prozess Volumen	Liter	21.5				
	nutzbares Ausdehnungsvolumen	Liter	13.0				
Abmessungen (BxTxH)		cm	71x88x165				
Gewicht		kg	385				
Zulässige Umgebungstemperatur		°C	5 ... 35				
Geräuschpegel:	1 m Abstand	dBA	72				
Schutzart nach IEC 60 529			IP 20				
Netzanschluss		V/Hz	200-230V/3PPE/60Hz				
Stromaufnahme bei 230 V max. / Phase		A	35				

Anschlussmöglichkeit:		
Schnittstelle		RS232 / RS485
Programmgeber-Eingang -100 °C to 400 °C	=	0 to 10 V oder 0 to 20 mA oder 4 to 20 mA
Temperaturschreiberausgänge		0 … 10 V (0 V = -100 °C, 10 V = 400 °C)
		0 … 20 mA (0 mA = -100 °C, 20 mA = 400 °C)
		4 … 20 mA (4 mA = -100 °C, 20 mA = 400 °C)
Stand-by-Eingang		
Externer Alarmgeber		4-0 V DC / max. 25 mA
Externer Mess- und Regelfühler		Pt100, 4-Leiter Technik

Schutzeinrichtungen und Warnfunktionen:	
Übertemperaturschutz >TANK<, variabel einstellbar	0 °C ... 320 °C
Übertemperaturschutz >RES<, variabel einstellbar	0 °C ... 220 °C
Unterniveauschutz	Schwimmerschalter
Niveau Anzeige	optisch in 5 Stufen (Leuchtbalken)
Klasseneinteilung nach DIN 12876-1	Klasse III
Warnfunktion Übertemperaturwert, einstellbar	optisch + akustisch (in Intervallen)
Warnfunktion Untertemperaturwert, einstellbar	optisch + akustisch (in Intervallen)
Überwachung des Arbeitstemperaturfühlers	Plausibilitätskontrolle
Fühlerdifferenzüberwachung Arbeits-/Sicherheitstemperaturfühler	Differenz > 50 K
Alarmmeldung optisch + akustisch (permanent)	

Umgebungsbedingungen nach IEC 61 010-1:

Nur für Innenräume.
Bis 2000 m Höhe – Normal Null.
Umgebungstemperatur: siehe Technische Daten
Luftfeuchtigkeit:
maximale relative Feuchte 80 % für Temperaturen bis 31°C,
linear abnehmend bis 50 % rel. Feuchte bei einer Temperatur von 40°C

Geräte entspricht der Schutzklasse I	
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2

Vorsicht:
Das Gerät ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet

EMV-Anforderungen nach EN61326-1:
Das Gerät ist ein ISM-Gerät der Gruppe 1(benutzt HF für interne Zwecke) und ist in Klasse A (Industrieller und gewerblicher Bereich) eingeteilt.

2.5. Kühlwasser-Anschluss

Kühlwasserdruck (IN / OUT)	max.	6 bar
Differenzdruck (IN - OUT)		3,5 bis 6 bar
Kühlwassertemperatur		<20 °C

Achtung: **Kühlwasserkreis**
Bei einem Defekt im Kühlwasserkreis besteht die Gefahr dass Öl aus dem Kältekreislauf (Kompressor) des Umlaufkühlers in das Kühlwasser gelangen kann!
Beachten Sie sämtliche gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Wasserversorgungsunternehmen, die am Betriebsort gelten.

Achtung:

Korrosionsgefahr des Wärmetauschers durch nicht geeignete Kühlwasserqualität.

- Hartes Wasser ist Aufgrund des hohen Kalkgehaltes nicht zur Kühlung geeignet und führt zu Verkalkungen im Wärmetauscher.
- Eisenhaltiges Wasser, sowie Eisenpartikel im Wasser führen auch bei Edelstahl-Wärmetauschern zu Rostbildung.
- Chlorhaltiges Wasser führt bei Edelstahl-Wärmetauschern zu Lochkorrosion.
- Destilliertes und endionisiertes Wasser ist aufgrund der korrosiven Eigenschaften ungeeignet und führt zur Korrosion im Bad.
- Meerwasser ist Aufgrund seiner korrosiven Eigenschaften nicht geeignet.
- Unbehandeltes nicht gereinigtes Fluss-, Kühlturmwasser ist Aufgrund seiner
- mikrobiologischen (Bakterien) Anteile, welche sich im Wärmetauscher absetzen nicht geeignet.
- Schwebstoffe im Kühlwasser vermeiden.
- Fauliges Wasser vermeiden.

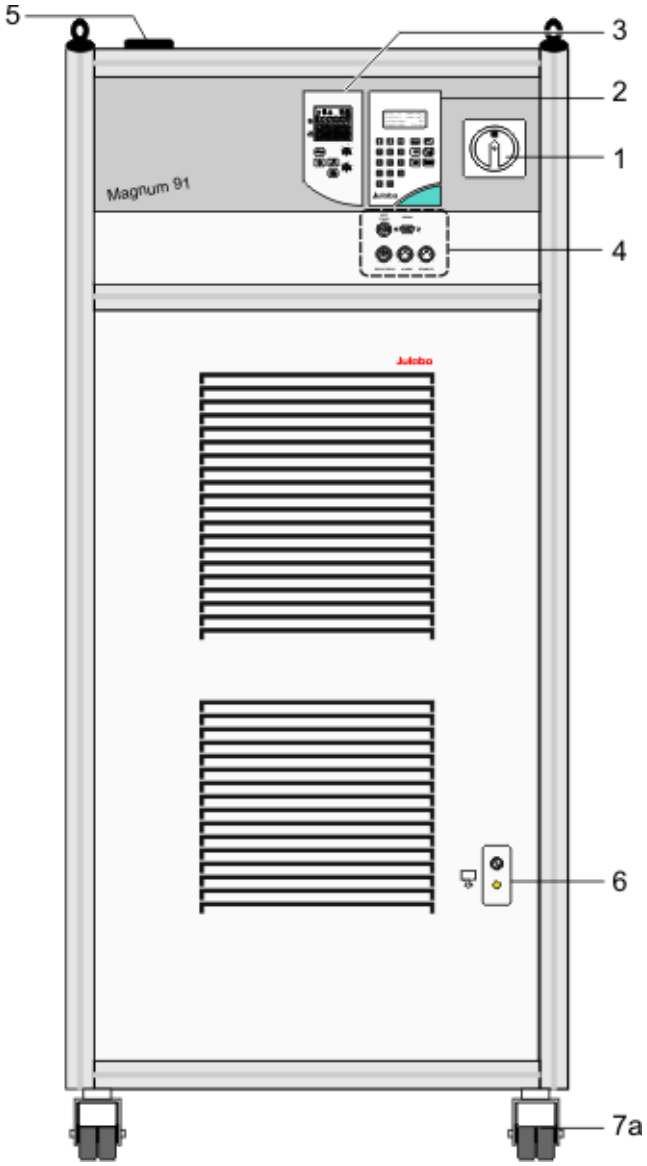
Empfohlene Kühlwasserqualität:

pH – Wert	7,5 bis 9,0
Sulfat [SO4 2-]	< 100 ppm
Hydrogencarbonat [HCO3-] / Sulfat [SO4 2-]	> 1 ppm
Härte [Ca2+, Mg2+] / [HCO3-]	> 0,5 dH
Alkalinität	60 ppm < [HCO3-] < 300 ppm
Leitfähigkeit	< 500 µs / cm
Chlorid (CL-)	< 50 ppm
Phosphat (PO43-)	< 2 ppm
Ammoniak (NH3)	< 0,5 ppm
Freies Chlor	< 0,5 ppm
3-wertiges Eisen Ionen (Fe3+)	< 0,5 ppm
2-wertiges Mangan Ionen (Mn2+)	< 0,05 ppm
Kohlendioxid (CO2)	< 10 ppm
Schwefelwasserstoff (H2S)	< 50 ppm
Sauerstoffgehalt	< 0,1 ppm
Algenwachstum	unzulässig
Schwebstoffe	unzulässig

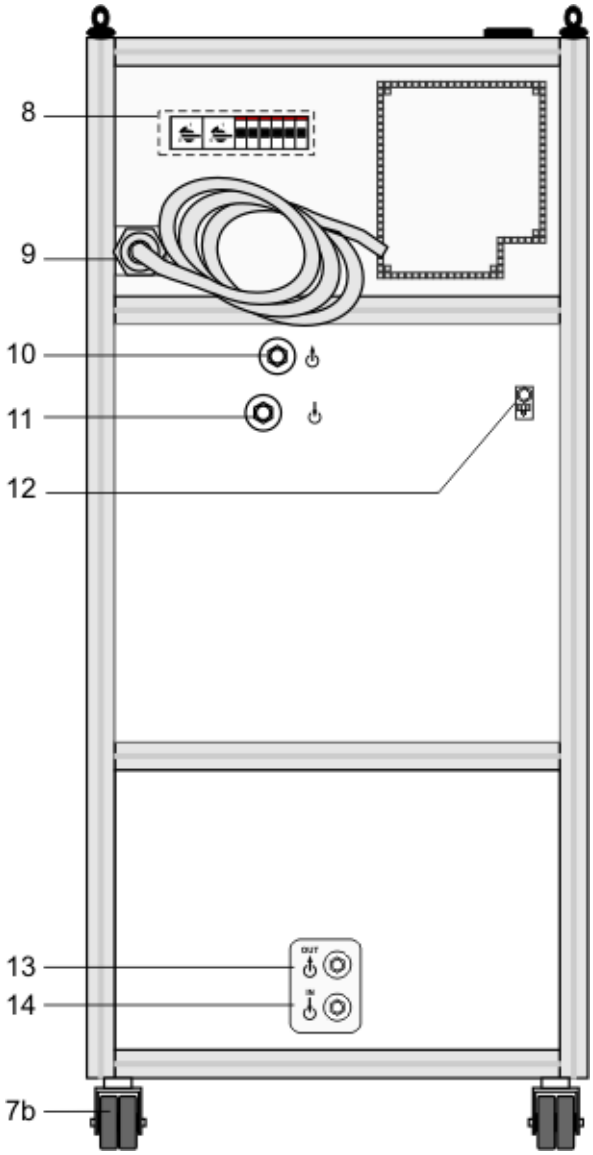
Bedienungsanleitung

3. Bedienungs- und Funktionselemente

Frontseite



Rückseite



1 Netzschalter

2 Bedienfeld 1

2.0

```
Soll:   120.00°C
IntIst   21.00°C
ExtIst:  20.00°C
Regelung: Intern
```

LCD DIALOG-DISPLAY
Standard-Anzeige

Zeile 1:	Arbeitstemperatur Sollwert	in °C
Zeile 2:	Istwert-Temperaturanzeige intern	in °C
Zeile 3:	Istwert-Temperaturanzeige extern	in °C
Zeile 4:	Regelung intern / extern umschaltbar	

Einblendung von Meldungen (z. B. Warnungen)

2.1

Start / Stop-Taste

Geschaltet werden die Umwälzpumpe, Heizung und Kälteaggregat.

2.2 SET

SET-Menu-Taste - Sollwerte anzeigen und einstellen

Eingestellt werden können in

```
>Soll:  120.00°C
 UETSo.:255.00°C
 UTSoll:-55.00°C
 St.Pumpe:   2
```

Zeile 1:	der Arbeitstemperaturwert	**Soll:**
Zeile 2:	der Übertemperaturwert	**UETSo:**
Zeile 3:	der Untertemperaturwert	**UTSoll:**
Zeile 4:	die Pumpen-Druckstufe	**St.Pumpe:**

2.3 EXT

Taste-Regelung intern / extern

Umschaltung im STOP-MODUS

Anzeige in Zeile 4 am LCD DIALOG-DISPLAY

2.4 MENU

MENU-Taste

Umschaltung zu den Menu-Funktionen

(Menu-Übersicht siehe Seite 38)

```
>Konfiguration
 Regelparameter
 Proggeber Start
 Programmgeber
```

2.5 ↑ ↓

Cursor-Tasten - Anwahl der einzelnen Menupunkte

2.6 P→

P-Taste — Parameter auswählen

2.7 ESC

Escape-Taste — 1. Eingabe abbrechen
2. Eine Menu-Ebene zurückschalten

2.8 ↵

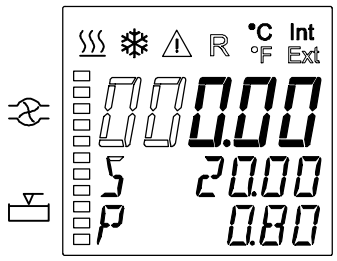
Enter-Taste — 1. Wert/Parameter speichern
2. Eine Menu-Ebene weiter schalten

2.9 0 .... 9 −

Tastatur — 0 bis 9; Minus / Dezimalpunkt

3 Bedienfeld 2

3.1



VFD COMFORT-DISPLAY

Kopfzeile: Kontroll-Anzeigen siehe 3.2

Zeile 1: Istwertanzeige Int oder Ext

Umschaltung mit Taste DISPLAY (siehe unten)

Zeile 2: Arbeitstemperatur Sollwert, permanent S xxx.xx

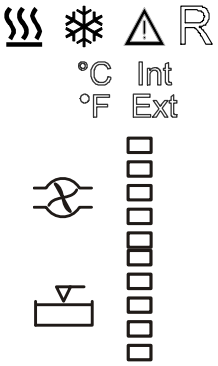
oder Einblendung der Sicherheitstemperatur (TANK)

Zeile 3: Diverse Anzeigen

Umschaltung mit Taste ⇕ (siehe unten)

oder Einblendung der Sicherheitstemperatur (RES)

3.2



Kontroll-Anzeigen in der Kopfzeile:

Heizung / Kühlung / Alarm / **R**emote Betrieb

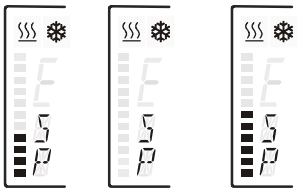
Temperaturanzeige Istwert **Int**ern oder **Ext**ern

Temperaturanzeige in **°C** (**°F** nicht möglich an diesem Gerät)

Anzeige der eingestellten Pumpen-Druckstufe.

Fünf Stufen, einstellbar über Taste SET.

Niveau-Anzeige, fünfstufig
Flüssigkeitsstand im Reservoir.



3.21 3.22 3.23

Niveauanzeige am VFD COMFORT-DISPLAY

3.21 Normalbetrieb: 1 ... 4 Segmente leuchten

3.22 Unterniveau-Warnung: Alle Segmente aus

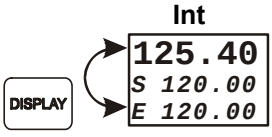
3.23 Überniveau: 4 ... 5 Segmente leuchten.
Temperiersystem überfüllt

3.3

Taste für Umschaltung der Anzeige in Zeile 3 am VFD

- ID 0 Ident-Nr – Keine Verwendung bei Magnum.
- L xx Leistung in %
- E xxx.xx oder I xxx.xx Istwertanzeige des **E**xternen oder **I**nternen Temperaturfühlers
- P x.xx Pumpendruck in bar

3.4



Taste für Umschaltung der Anzeige in Zeile 1 am VFD

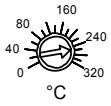
- Istwertanzeige **Int** oder **Ext** im Wechsel mit Zeile 3

3.5

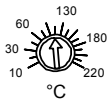
Taste-Sollwertanzeige Sicherheitstemperaturwert am VFD

Zeile 2: TANK - Sicherheitstemperatur im internen Bad
Zeile 3: RES - Sicherheitstemperatur im internen Reservoir

3.6



Einstellbarer Übertemperaturschutz nach DIN 12876-1-2000
Eingestellt wird die Sicherheitstemperatur im Wärmetauscher, in der Anzeige genannt „TANK“

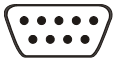
3.7 

Einstellbarer Übertemperaturschutz.
Eingestellt wird die Sicherheitstemperatur im internen Reservoir, in der Anzeige genannt „RES“

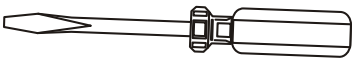
3.8

Taste für automatische Befüllung und Entlüftung des Gerätes sowie des angeschlossenen Verbrauchers.

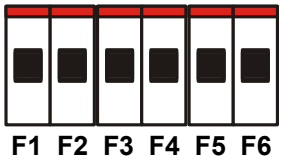
4 Buchsenfeld

4.1	REG+E-PROG	Anschlussbuchse:	Programmgeber-Eingang und Temperaturschreiberausgänge
4.2	STAND-BY	Anschlussbuchse:	Stand-by-Eingang (für externen Not-Aus)
4.3	ALARM	Anschlussstecker:	Alarmausgang (für externes Alarmsignal)
4.4	EXT. Pt100	Anschlussbuchse:	Externer Mess- und Regelfühler
4.5	 SERIAL	Anschlussbuchse:	Schnittstelle RS232C/RS485

5 Einfüllöffnung, Schraubverschluss

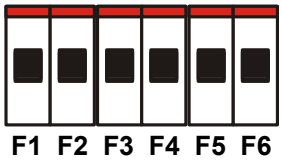
6 Ablassschraube 

7a / 7b Laufrollen mit Feststellbremse, vorn
Laufrollen, hinten

8 

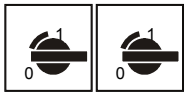
Bei Netzanschluss 400 V / 3Phasen / 50 Hz

F1 und F4	Sicherungsautomaten 10 A	Pumpenmotor
F2 und F5	Sicherungsautomaten 16 A	Heizung 1
F3 und F6	Sicherungsautomaten 16 A	Heizung 2, Elektronik

8 

Bei Netzanschluss 230 V / 3Phasen / 60 Hz

F1 und F2	Sicherungsautomaten 16 A	Heizung 2, Elektronik
F3 und F4	Sicherungsautomaten 16 A	Heizung 1
F5 und F6	Sicherungsautomaten 10 A	Pumpenmotor

8 

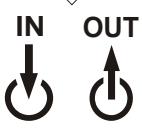
2 Motorschutzschalter für die Verdichter-Motoren

9 Netzkabel

10 Pumpenanschluss Druckpumpe M24x1,5

11 Pumpenanschluss Rücklauf M24x1,5

12 Überlauf für Badgefäß

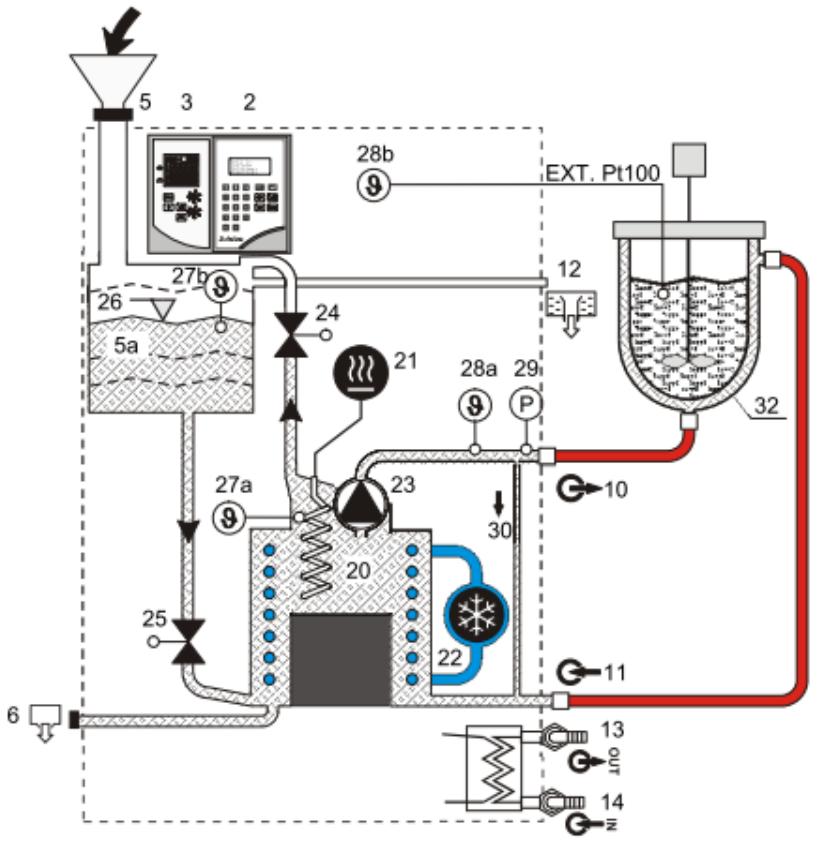
13 

Kühlwassereinlass IN Kühlwasserauslass OUT

14 G3/4" Außengewinde

3.1. Beschreibung des Magnum Prinzips

Beispiel: doppelwandiges Glasgefäß.



Bedienen:
Die Bedienung des Temperiersystems und die Anzeige der Werte erfolgt über die Bedienfelder (2 , 3) .

Befüllen:
Zuerst den externen Verbraucher (32) anschließen.
Der Menüpunkt >Modus< ist auf >Befüllen< gestellt. Das Gerät wird dann an der Einfüllöffnung (5) über den Vorratsbehälter (5a) befüllt.
Die Temperierflüssigkeit fließt von hier in den Wärmetauscher (20).
Das Befüll-Ventil (25) stellt dabei einen Engpass dar, weshalb die Befüllung langsam erfolgen sollte.
Die Luft aus dem Wärmetauscher (20) entweicht über das Entlüftungs-Ventil (24).

In einem ersten Schritt wird langsam Temperierflüssigkeit eingefüllt (Füllvolumen ohne Verbraucher siehe Seite 26) bis an der Niveau-Anzeige 3 oder 4 Leuchtbalken angezeigt werden. Durch betätigen der Taste FILL wird danach ein automatischer Füll- und Entlüft-Modus mit Aktivierung der Umwälzpumpe (23) gestartet. Temperierflüssigkeit wird in Intervallen über Anschluss (10) in den externen Verbraucher (32) gepumpt und über Anschluss (11) zurück in den Wärmetauscher (20) geleitet. Am Ende des Füllvorganges den Menüpunkt >Modus< auf >System zu< einstellen.

Betreiben:
Das Befüll-Ventil (25) bleibt bei einem geschlossenen, externen Verbraucher offen und ermöglicht die temperaturbedingte Volumenänderung der Temperierflüssigkeit während des Betriebs. Im Notfall muss die expandierende Temperierflüssigkeit am Überlauf (12) in ein geeignetes Gefäß abfließen können.
Das Temperiersystem wird mit Wasser (31) gekühlt. Das Kühlwasser mit dem Kühlwassereinlass (14) verbinden. Den Kühlwasserauslass (13) in den vor Ort vorgesehenen Abfluss bzw. Rückfluss leiten.
Mit der Taste wird das Temperiersystem gestartet. Die Heizung (21), das Kälteaggregat (22) und die Umwälzpumpe (23) beginnen entsprechend der gewünschten Einstellungen am Bedienfeld (3) zu arbeiten. In der Leitung zum Pumpenausgang (10) werden permanent der Pumpendruck (29) und die Isttemperatur des internen Regelfühlers (28a) gemessen. Soll die Temperaturregelung extern erfolgen muss ein Pt100 Externfühler (28b) angeschlossen und die Regelung auf extern umgeschaltet werden.

Sicherheit:
Im Ausdehnungsgefäß (5a) befinden sich der Niveau-Sensor (26) sowie ein Sicherheitsfühler (27b).
Der Sicherheitsfühler (27a) als Übertemperaturschutz ist direkt mit dem Heizer (21) im Wärmetauscher verbunden.
Wird der externe Kreislauf unterbrochen (z. B. mit einem Absperrventil) wird ein Notkreislauf über einen internen Bypass (30) aufrecht erhalten.

4. Sicherheitshinweise

4.1. Erklärung der Sicherheitshinweise

Die Betriebsanleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise. Diese sind durch ein Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet.
„Vorsicht, Warnung vor einer Gefahrstelle."
In Verbindung mit einem Signalwort wird die Bedeutung der Gefahr eingestuft. Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen!

Warnung: Bezeichnet eine **möglicherweise** drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.

Vorsicht:
Bezeichnet eine **möglicherweise** gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. Eine Warnung vor möglichen Sachschäden kann auch im Text enthalten sein.

Achtung:
Bezeichnet eine **möglicherweise** schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

4.2. Erklärung anderer Hinweise

Hinweis!
Hier wird auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht.

Wichtig!
Bezeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.

4.3. Sicherheitsanweisungen

Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, ist es wichtig, die Sicherheitsanweisungen zu befolgen. Diese Anweisungen gelten ergänzend zu den Sicherheitsvorschriften an Arbeitsplätzen.

- Gerät darf nur an Stromversorgungs-Netzsteckdosen mit Schutzkontakt (PE) angeschlossen werden!
  Diese Arbeiten dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.
- Der Netzstecker dient als sichere Schutztrennung vom Stromversorgungsnetz und muss immer frei zugänglich sein.
- Das Gerät auf ebener Fläche auf einer Unterlage aus nicht brennbarem Material aufstellen.
- Unter dem Gerät ist der Aufenthalt während des Betriebes verboten.
- Vor der Inbetriebnahme unbedingt die Benutzerinformation lesen.
- Die Übertemperatur-Schutzeinrichtung einstellen.

- Gerät nie ohne Badflüssigkeit betreiben!
- Die Wärmeausdehnung der Badöle bei steigender Badtemperatur beachten.
- Eindringen von Wasser in heiße Badöle vermeiden.
- Die Temperierflüssigkeit nicht im heißen Zustand entleeren!
  Die Temperatur der Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren kontrollieren, dazu z. B. das Gerät kurz einschalten.
- Geeignete Temperierschläuche verwenden.
- Abknicken der Temperierschläuche vermeiden.
- Schlauchanschlüsse gegen Abrutschen sichern.
- Temperierschläuche in regelmäßigen Zeitabständen auf eventuelle Materialermüdung (z. B. Risse) überprüfen.
- Beschädigte oder undichte Geräte nicht in Betrieb nehmen.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen, bevor Service- oder Reparaturarbeiten durchgeführt werden oder das Gerät bewegt wird.
- Gerät ausschalten und Verbindung zum Energieversorgungsnetz trennen, bevor Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
- Gerät vollständig entleeren, bevor das Gerät bewegt wird.
- Gerät vorsichtig transportieren.
- Durch Erschütterung oder Sturz kann auch das Geräteinnere beschädigt werden.
- Alle Sicherheitsaufkleber beachten!
- Sicherheitsaufkleber nicht entfernen!
- Gerät nicht mit beschädigtem Netzkabel in Betrieb nehmen.
- Service- und Reparaturarbeiten nur von autorisierten Fachkräften durchführen lassen.

- Teile des Gerätes und die Pumpenanschlüsse können je nach Arbeitstemperatur hohe oder sehr tiefe Oberflächentemperaturen im Dauerbetrieb annehmen. Vorsicht bei Berührung!

Achtung:

Die Schutzeinrichtungen mindestens 2-mal pro Jahr überprüfen!

- Übertemperatur-Schutzeinrichtung nach IEC 61010-2-010
  Mit einem Schraubendreher den einstellbaren Übertemperaturschutz bis zum Abschaltpunkt (Ist-Temperatur) zurückdrehen.
- Unterniveau- Schutzeinrichtung nach IEC 61010-2-010
  Diese Arbeiten dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.
  Für eine Funktionsprüfung kann der Schwimmer bei diesem Gerät manuell betätigt werden. Dazu zuerst das Abdeckblech oben entfernen.

Vorsicht:

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch der Thermostate gehört es, z. B. in einem Reaktor Flüssigkeiten zu temperieren.

Wir wissen nicht, welche Substanzen das sind.

Viele Substanzen sind:

- entzündlich, brennbar oder explosiv
- gesundheitsschädlich
- umweltgefährdend

also: **gefährlich**.

Der Betreiber allein ist für den Umgang mit diesen Stoffen verantwortlich!

Folgende Fragen sollen helfen, mögliche Gefahren zu erkennen und Risiken klein zu halten.

- Sind alle Schläuche und elektrische Kabel sicher angeschlossen und verlegt?
  Stichworte:
  scharfen Kanten, heiße Oberflächen im Betrieb, bewegte Maschinenteile, usw.
- Entstehen gefährliche Dämpfe oder Gase bei Erwärmung?
  Muss in einem Abzug gearbeitet werden?
- Was tun, wenn eine gefährliche Substanz auf oder in dem Gerät verschüttet wurde?
  Information zur Substanz vor Arbeitsbeginn einholen und Dekontaminierungsmethode festlegen.

Achtung:

Ist die Arbeit mit dem Temperiersystem beendet, empfiehlt es sich die Umwälzung eine gewisse Zeit aufrecht zu erhalten. Zusätzlich sollte die Arbeitstemperatur auf z. B. 20 °C eingestellt werden, damit eine gleichmäßige Absenkung der Temperatur im Temperierkreislauf erreicht wird. Partielle Überhitzung der Temperaturflüssigkeit wird dadurch vermieden.

5. Vorbereitungen

5.1. Aufstellen

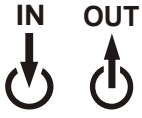
- Gerät auf ebener Fläche auf einer Unterlage aus **nicht brennbarem** Material aufstellen und mit Hilfe der Laufrollen (7a, 7b), an die vorgesehene Stelle rangieren. Für einen sicheren Stand die Feststellbremsen der Laufrollen vorn (7a) benutzen.
- Freier Abstand vor den Lüftungsgittern: mindestens 20 cm (vorn und hinten)
- Gerät nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen aufstellen und keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- Auf gute Be- und Entlüftung des Aufstellungsortes achten.
  Der Aufstellungsort sollte ein genügend großer Raum sein, der durch die Abwärme des Gerätes nicht zu stark erwärmt wird.
  (Zulässige Umgebungstemperatur bis 35 °C).
  Für einen Fehlerfall im Kältekreislauf (Leckage) ist nach der Norm EN 378 zudem eine bestimmte Raumgröße je kg Kältemittel vorgeschrieben.
  Die Kältemittelmenge kann den Typenschild entnommen werden.
  > Für 0,52 kg Kältemittel R404A ist 1 m^3 Raum vorzusehen.
  > Für 0,68 kg Kältemittel R23 ist 1 m^3 Raum vorzusehen.

- Nach dem Aufstellen ca. eine Stunde warten.
  In dieser Zeit können sich durch den Transport verursachte Ölverlagerungen
  (z. B. durch seitliche Lage) zurückbilden, so dass der Kältekompressor seine maximale Leistung entwickeln kann.

5.2. Kühlwasser-Anschluss

Achtung:

Bei defektem Wärmetauscher können kleine Mengen Öl in das Kühlwasser gelangen. Gerät daher nicht an das öffentliche Trinkwassernetz anschließen!
Beachten Sie sämtliche gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Wasserversorgungsunternehmen, die am Betriebsort gelten.



- Das Kühlwasser mit dem Kühlwassereinlass (IN) verbinden.
  Den Kühlwasserauslass (OUT) in den vor Ort vorgesehenen Abfluss bzw. Rückfluss leiten.

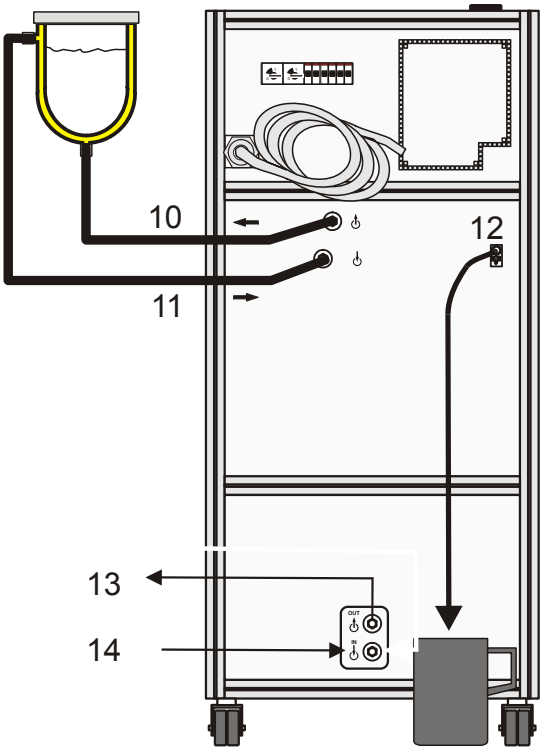
  Kühlwasseranschlüsse (13, 14) G3/4" Außengewinde
  Kühlwasser siehe Seite 13

5.3. Externes System anschließen

Vorsicht:

Alle Schlauchanschlüsse gegen Abrutschen sichern.

Die Temperiersysteme sind für die Temperierung externer, geschlossener Verbraucher vorgesehen (Temperierkreislauf). Die Schlauchverbindung zwischen Temperiersystem und dem angeschlossenen externen Verbraucher sollte so kurz wie möglich gewählt werden. Nur so kann der Vorteil dieser Temperiersysteme, die Schnelligkeit, voll genutzt werden.



Externe Temperierung geschlossener Systeme

- Die Verschlussschrauben von den Pumpenanschlüssen (10, 11) entfernen und mit Schläuchen an das externe System anschließen.
  (M 24 x 1,5 /Gabelschlüssel SW27)
  Um Blasenbildung im Temperierkreislauf zu verhindern, muss die Druckleitung (10) am unteren Zulaufstutzen des externen Verbrauchers angeschlossen werden.
  Siehe auch die Beschreibung auf Seite 18

- **Wichtig:** Überlauf
  Einen Schlauch an dem Überlauf (12) anschließen und in ein geeignetes Gefäß leiten, das immer tiefer stehen muss als der Ausgang „Überlauf“.
  (M 16 x 1 /Gabelschlüssel SW19)

Hinweis: Leckage der Wellendichtung

Die Wellendichtungen der Pumpe sind nie absolut dicht. Das beeinträchtigt aber nicht die einwandfreie Funktion des Gerätes. Die auftretende minimale Leckage sorgt für ein gutes Gleitverhalten der Dichtung und der Überschuss wird kontrolliert über den Überlauf (12) aus dem Gerät abgeleitet.

5.3.1. Temperierschläuche

Folgende Schläuche werden empfohlen:

Metallschlauch, dreifach isoliert, M24x1,5 innen, Temperaturbereich –100 °C ... +350 °C

Bestell-Nr.	Länge	Max. Druck bei 20 °C	bei 350 °C
8 930 261	1.0 m	6.0 bar	4.0 bar
8 930 262	1.5 m	6.0 bar	4.0 bar
8 930 263	2.0 m	6.0 bar	4.0 bar
8 930 264	3.0 m	6.0 bar	4.0 bar

Warnung: Schläuche

Eine Gefahrenquelle bei höheren bzw. sehr niederen Arbeitstemperaturen sind die Temperierschläuche. Durch einen beschädigten Temperierschlauch kann heiße bzw. sehr kalte Temperierflüssigkeit in kurzer Zeit in großer Menge ausgepumpt werden.

Mögliche Folgen sind:

- Verbrennungen der Haut bei Personen
- Atembeschwerden durch heiße Dämpfe

Sicherheitsanweisungen

- Geeignete Temperierschläuche verwenden.
- Schlauchanschlüsse gegen Abrutschen sichern.
- Abknicken der Temperierschläuche vermeiden.
- Temperierschläuche in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens 1-mal pro Jahr, auf eventuelle Materialermüdung (z. B. Risse) überprüfen.
- Vorbeugende Wartung: Die Schläuche sind bei mittlerer Belastung in regelmäßigen Zeitabständen auszutauschen.

5.4. Temperierflüssigkeiten

Vorsicht:

- Sicherheitsdatenblatt der eingesetzten Temperierflüssigkeit beachten, besonders die Angabe des Brennpunkts!
- Bei Verwendung von Temperierflüssigkeiten die einen Brennpunkt von ≤ 65 °C haben ist nur ein beaufsichtigter Betrieb möglich.
- **Die Verwendung von Wasser in gereinigter oder in ungereinigter Form ist nicht zulässig.**
  Beispiele: Leitungswasser, destilliertes Wasser, Wasser-Glykol Gemisch, $CaCl_2$-Solen

Empfohlene Temperierflüssigkeiten:

Empfohlene Temperierflüssigkeiten finden Sie auf unserer Internetseite
Kontakt: Siehe Seite 6

Achtung:

Vor der Verwendung einer anderen Badflüssigkeit als empfohlen sollte mit JULABO unbedingt Rücksprache gehalten werden.

JULABO übernimmt keine Haftung bei Schäden, die durch die Auswahl einer ungeeigneten Badflüssigkeit entstehen.
Ungeeignete Badflüssigkeiten sind z. B. Substanzen, die

- sehr hochviskos sind
  (deutlich höher als 50 mm^2/s [50 cSt] bei der jeweiligen Arbeitstemperatur)
- korrosive Eigenschaften haben oder
- zum Vercracken neigen.

Achtung: Viskosität maximal 50 mm^2/s bei der jeweiligen Arbeitstemperatur

Wichtiger Hinweis zu den empfohlenen Temperierflüssigkeiten:

Temperierflüssigkeiten mit einem Einsatzbereich über dem Brennpunkt?

Dieses Temperiersystem wird vorwiegend in einem **geschlossenen, externen** Temperierkreislauf betrieben werden. Der Kontakt der Temperierflüssigkeit mit Luftsauerstoff findet dann nur im Vorratsbehälter statt, das sich nicht direkt im Temperierkreislauf befindet.

Eine Sicherheitseinrichtung überwacht und regelt die Temperatur im Vorratsbehälter.

- ➢ Die Temperatur der Temperierflüssigkeit wird auf ca. +20 °C konstant gehalten.
- ➢ Die Sicherheitseinrichtung mit einstellbarem Temperaturwert >RES< wirkt unabhängig vom Regelkreis. Beim Ansprechen dieser Sicherheitseinrichtung (zu viel heiße Flüssigkeit strömt in das Reservoir) wird das Temperiersystem allpolig, bleibend abgeschaltet.

Die Sicherheitstemperatur-Einstellung >RES< mindestens 25 °C unter den Brennpunkt der Temperierflüssigkeit einstellen.

5.5. Strom-Versorgungsnetz-Anschluss

Vorsicht:

- Diese Arbeiten dürfen nur von Elektro-Fachkräften durchgeführt werden
- Das Gerät darf nur an Stromversorgungs-Netzsteckdosen mit Schutzkontakt (PE) angeschlossen werden!
- Absicherung am Stromversorgungs-Netz prüfen, gegebenenfalls mit 35 A Sicherungen ausrüsten. **Keinen höheren Wert einsetzen!**

Keine Haftung bei falschem Netzanschluss!

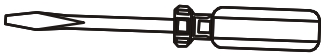
Die vorhandene Netzspannung und die Netzfrequenz sind mit den Angaben auf dem Typenschild zu vergleichen.

400 V / 3 Phasen / 50 Hz

- Netzkabel (9) an Stromversorgungs-Netz mit Schutzerdung anschließen!

Kabelmarkierung:
1 = L1
2 = L2
3 = L3
4 = N
gnge = PE

230 V / 3 Phasen / 60 Hz



- Netzkabel (9) an Stromversorgungs-Netz mit Schutzerdung anschließen!

Kabelmarkierung:
1 = L1
2 = L2
3 = L3
gnge = PE

5.6. Befüllen

Vorsicht:

Zuerst den externen Verbraucher anschließen! Siehe Seite 23

Zum Befüllen einen Trichter verwenden. Verschüttete Temperierflüssigkeit kann auf die Elektronik im Innern des Gerätes gelangen.

Die Volumenänderung der Temperierflüssigkeiten im Arbeitstemperaturbereich der Temperiersysteme ist zu beachten.

Richtwerte: Etwa 12 % Volumenänderung pro 100 °C Temperaturänderung sind zu berücksichtigen.

34,5 Liter

21,5 Liter

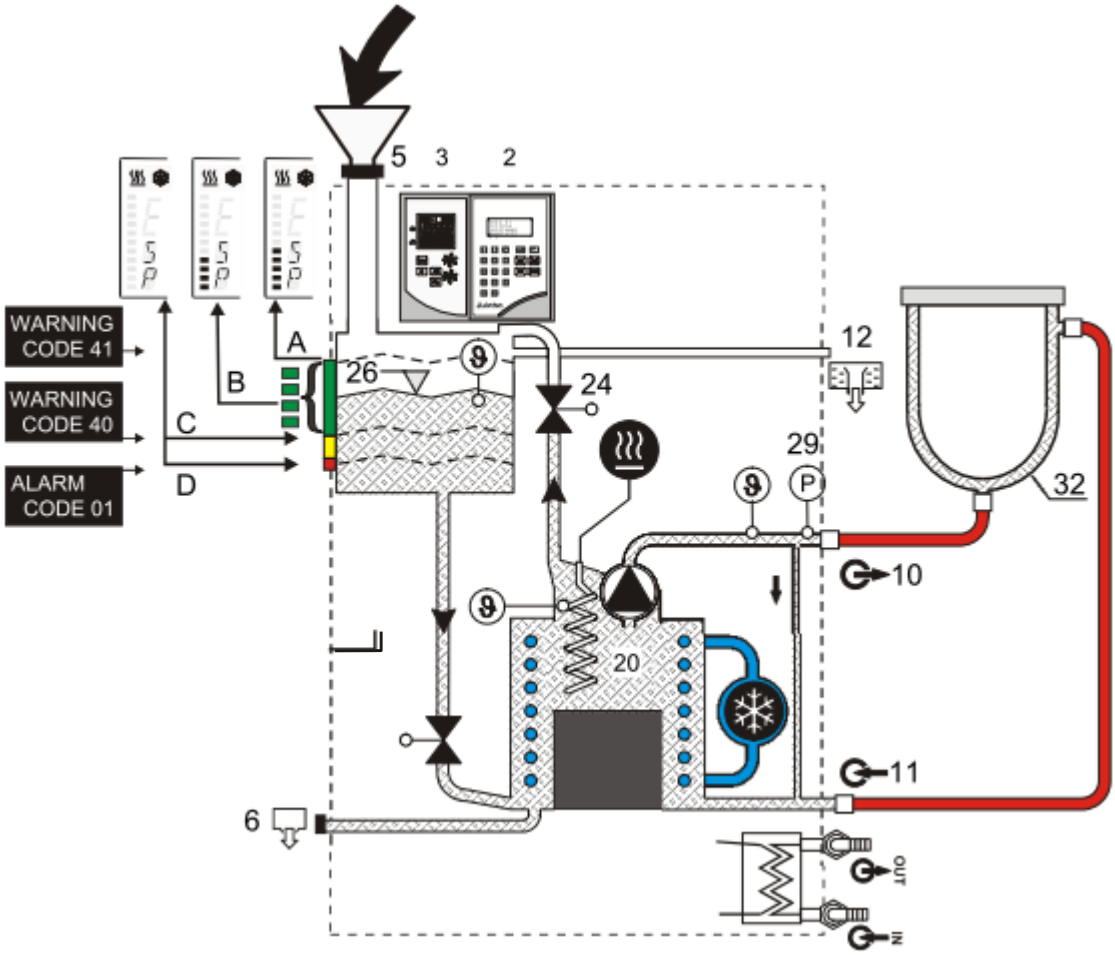
Ermittlung der benötigten Gesamtfüllmenge:

Füllvolumen Magnum 91 + Füllvolumen externes Gefäß (Verbraucher)

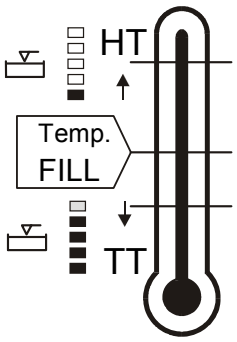
Füllvolumen Magnum 91 **ohne** externes Gefäß.

Anzeige	Menge	Meldung
5 Balken	34,5 l	WARNING CODE 41 (siehe Seite 58)
1 Balken	21,5 l	----------

Prinzip des Befüllvorgangs:



1. In einem ersten Schritt wird in die Einfüllöffnung langsam Temperierflüssigkeit eingefüllt, bis an der Niveau-Anzeige 3 oder 4 Balken angezeigt werden. Der Vorratsbehälter hat sich gefüllt.
   (Füllvolumen ohne externes Gefäß (32) siehe Seite 26)
2. Taste FILL betätigen.
3. Der Flüssigkeitsstand im Gerät sinkt.
4. Ab Marke „C“ erfolgt die Meldung Unterniveau-Warnung CODE 40.
   Jetzt die Füllmenge für das externe Gefäß (32) in die Befüllöffnung (5) einfüllen.
5. Ab Marke „D“ erfolgt die Meldung Unterniveau-ALARM CODE 01.



ⓘ Füllmenge bei geschlossenem, externen System:
Temperierflüssigkeiten haben die Eigenschaft, dass sich ihr Volumen mit der Temperatur ändert. Ob 1 Segment oder 4 Segmente leuchten sollen hängt vom weiteren Arbeitsverlauf ab.

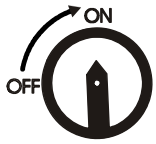
Für Temperieraufgaben bis +230 °C bis Marke „HT“,
für Temperieraufgaben bis z. B. –95 °C bis Marke „TT“ befüllen.

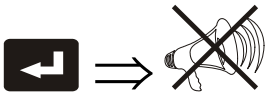
(Temp. FILL etwa Raumtemperatur).

5.6.1. Befüllen eines geschlossenen, externen Systems

Das Befüllen des Temperiersystems erfolgt in zwei Abschnitten.
In Abschnitt 2 startet das Temperiersystem einen automatischen Füll-Modus, der das Befüllen erleichtert.

Achtung:	**Zuerst den externen Verbraucher anschließen!** **Siehe Seite 23**





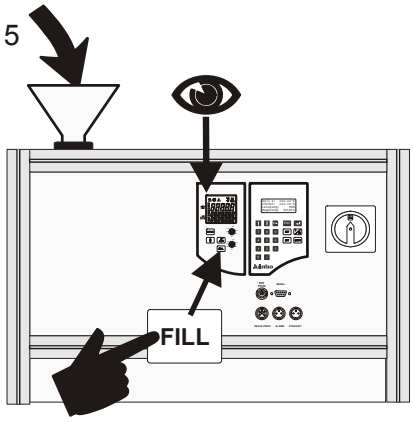
Abschnitt 1

- Netzanschluss (siehe Seite 26) durchführen und das Gerät am Netzschalter (1) einschalten.
  Während des darauf folgenden Selbsttests leuchten alle Segmente am VFD-Display, alle Kontroll-Leuchten und das LCD-Display.
  Nach dem Selbsttest meldet das VFD-Display Unterniveau-Alarm >CODE 01< und ein Signalton ertönt.

  Der Signalton kann durch Betätigen der Enter-Taste stumm geschaltet werden.
- Einen Einfülltrichter benutzen und in die Einfüllöffnung (5) langsam Temperierflüssigkeit einfüllen. bis an der Niveau-Anzeige 3 oder 4 Balken angezeigt werden.

  Die Niveau-Anzeige beobachten.

Abschnitt 2



- Das Gerät am Netzschalter (1) aus- (ca. 4 Sekunden) und wieder einschalten. Selbsttest abwarten.
- Mit Betätigen der Taste FILL wird der automatische Füll-Modus durch Aktivierung der Umwälzpumpe gestartet. Am VFD-Info-Display wird in Intervallen „AUTO FILL“ eingeblendet.
  Sobald die Pumpendruckanzeige in der 3. Zeile des VFD -Display („P X.XX“) auf mindestens 0.1 bar gestiegen ist wird Temperierflüssigkeit in den externen Verbraucher gepumpt. Im 10 Sekunden-Takt wird Temperierflüssigkeit in den externen Verbraucher gepumpt, in den Pausen das Temperiersystem entlüftet.
  Hinweis: Den Befüllmodus mindestens 5 min aktiviert lassen.
- Der Flüssigkeitsstand im Gerät sinkt.
  Bei WARNING >CODE 40< in die Einfüllöffnung (5) wieder **langsam** Temperierflüssigkeit einfüllen.

  Die Niveau-Anzeige beobachten.

ⓘ Sollte Unterniveau-ALARM >CODE 01< gemeldet werden, den Endzustand von Abschnitt 1 herstellen und wieder Abschnitt 2 beginnen.

- Findet nach einigen Minuten an der Niveau-Anzeige keine Veränderung mehr statt, kann der Befüllvorgang entsprechend der vorgesehenen

Temperieraufgabe beendet werden.
Siehe Seite 27 Marke „HT“ bzw. „TT“.

```
Pumpe
>Pumpe      aus
Modus:System zu
```

- Mit Betätigen der Taste FILL wird der automatische Füll-Modus wieder beendet.
- Im Untermenu >**Pumpe**< muss das Gerät auf >**Modus**< >**System zu**< eingestellt werden.
  Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

Modus einstellen:

Dazu die folgenden Tasten nacheinander wie beschrieben betätigen:

1.	MENUE-Taste	MENU	1x
2.	Cursor-Taste	↓	bis Untermenu „**Pumpe**“
3.	Enter-Taste	↵	1x
4.	Cursor-Taste	↓	1x bis „**Modus**:“
5.	P-Taste	P→	Sys offen / **System zu** / Befüllen / Entleeren
6.	Enter-Taste	↵	1x
7.	Escape Taste	ESC	2x

Am LCD- Display lassen sich die einzelnen Aktionen verfolgen.

Am VFD-Display wird der neu gewählte Betriebszustand etwa 3 Sekunden lang angezeigt.

↵	Umschalten auf > Sys offen <	OPEN SYSTEN
↵	Umschalten auf > System zu <	CLOSED SYSTEM
↵	Umschalten auf > Befüllen <	FILL SYSTEM
↵	Umschalten auf >Entleeren<	DRAIN SYSTEM

➢ **Hinweis zu Befüllen**
Das Temperiersystem wurde zuletzt entleert, weshalb der Menupunkt >Modus< auch jetzt noch auf >Entleeren< steht. Der Modus „Befüllen“ hat in der Konfiguration dieses Gerätes die gleiche Bedeutung wie „Entleeren“ und muss deshalb nicht eingestellt werden.

Begriffserklärung:

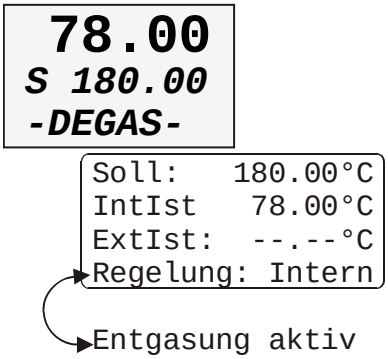
>Modus: System zu< steht für geschlossenes, externes System.
(**Magnum** Prinzip Seite 18)

>Modus: Sys offen< steht für offenes, externes System.
(Wird von Julabo nicht empfohlen.)

5.7. Automatische Entgasung

Wird das Temperiersystem mit einem geschlossenen, externen Verbraucher betrieben, >Modus: System zu<, wird nach dem Start eine automatische Entgasung durchgeführt.
Bei der Entgasung werden unerwünschte Bestandteile der Temperierflüssigkeit über das Entlüftungsventil abgeführt.
Beispiele:

- Luftblasen die beim Befüllen des Gerätes in die Temperierflüssigkeit eingeschlossen worden sind.
- Eventuell vorhandene leicht flüchtige Bestandteile der Flüssigkeit.
- Eventuell vorhandene Wasserbestandteile die z. B. während der Lagerung in die Temperierflüssigkeit gelangt sind.



Die automatische Entgasung ist ein Programmteil im Gerät der im Hintergrund immer aktiv ist. Erfahrungsgemäß bemerkt man die Aktivität nur nach einer Erst- oder Neubefüllung des Gerätes.
Während der Aufheizphase, z. B. auf eine Arbeitstemperatur von 180 °C, meldet das Gerät am VFD-Display >DEGAS<. Parallel dazu wird in Zeile 4 am LCD-Display die Meldung >Entgasung aktiv< eingeblendet. In dieser Phase wird der Temperaturanstieg angehalten, der Pumpenmotor und das Entlüftventil werden abwechselnd (hörbar) aktiviert. Dieser Entgasungsmodus kann sich während der Aufheizphase bei unterschiedlichen Temperaturen wiederholen.

ⓘ Die automatische Entgasung kann abgebrochen werden durch:

Betätigen der Taste oder der Einstellung einer Solltemperatur die mindestens 50 °C niedriger ist als die aktuelle Solltemperatur.

Vorsicht:

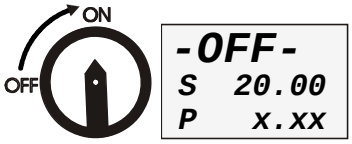
Der Übergang in die Dampfphase und somit eine enorme Volumenänderung findet bei machen Stoffen sehr rasch statt. Flüssigkeit die im internen Reservoir keinen Platz mehr hat, muss nun kontrolliert über den Überlauf abfließen können.

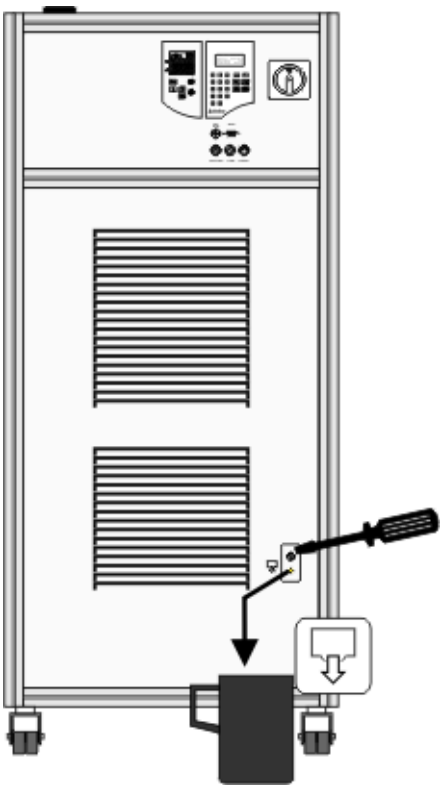
Wichtig:
Einen Schlauch an dem Überlauf (14) anschließen und in ein geeignetes Gefäß (min. 2 Liter) leiten, das immer tiefer stehen muss als der Ausgang „Überlauf“.
(M 16 x 1 /Gabelschlüssel SW19)

5.8. Entleeren

Achtung:

- Temperierflüssigkeit nicht im heißen oder sehr kalten Zustand entleeren!
  Die Temperatur der Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren kontrollieren, dazu z. B. das Gerät kurz einschalten.
- Bitte benutzte Temperierflüssigkeit immer umweltgerecht lagern und entsorgen.
- Beachten Sie sämtliche Vorschriften, die am Betriebsort zur Entsorgung gelten.





- Das Temperiersystem am Netzschalter einschalten oder
  das eingeschaltete Gerät mit der Stop-Taste in den STOP-MODUS schalten.
- Im Untermenu >Pumpe< den Menupunkt „Modus“ auf „Entleeren“ stellen. (Beschreibung Seite 29)
- Das Gerät besitzt 2 Ablassschrauben welche beide benutzt werden müssen.
- Ein Geeignetes Gefäß zur Aufnahme der benutzten Temperierflüssigkeit unterstellen.
- Ein kurzes Schlauchstück auf den Ablaufstutzen schieben und das Schlauchende in das Gefäß halten.
- Zum Entleeren Ablassschraube einige Umdrehungen heraus drehen.
  Der Flüssigkeitsstand im Gerät sinkt.
  Das Gerät sollte jetzt am VFD-Display Unterniveau anzeigen, WARNING >CODE 40< und danach ALARM >CODE 01<.

  ⓘ Das Signal kann durch Betätigen der Enter-Taste stumm geschaltet werden.

  ⓘ Externen Verbraucher entleeren:
  Rücklaufleitung am oberen Zulaufstutzen des externen Verbrauchers lösen bis Luft einströmt.
- **Ablassschrauben** nach der vollständigen Entleerung **wieder zudrehen**.

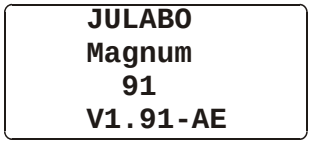
(Reinigung siehe Seite 73)

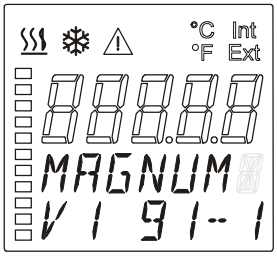
6. Inbetriebnahme

6.1. Einschalten / Sprache auswählen

Einschalten:

- Das Gerät wird mit dem Netzschalter (1) in Betrieb gesetzt.





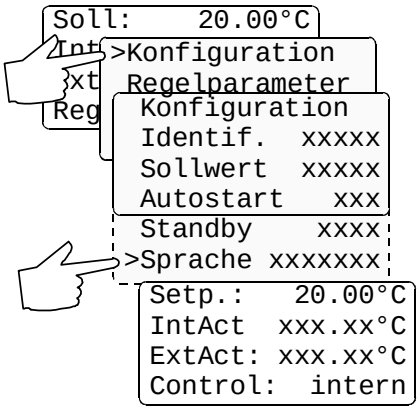
ⓘ Während des darauf folgenden Selbsttests leuchten alle Segmente am VFD-Display, alle Kontroll-Leuchten und das LCD- Display. Es erfolgt kurz die Anzeige der Versionsnummer der Software (Beispiel: V1.91-AE), und mit der Meldung "**OFF**" wird danach die Betriebsbereitschaft angezeigt.

ⓘ Meldung >WAIT< bei Einstellung >Modus: System zu<:. Während der Meldung >WAIT< wird für 10 Sekunden das Entlüftungsventil geöffnet, damit Luft, die sich im Stillstand eventuell angesammelt hat, entweichen kann.

ⓘ Das Gerät schaltet in die Betriebsart, in der es sich vor dem Ausschalten befunden hat:
Manueller Betrieb (Bedienung am Gerät / RD) oder
Fernsteuerbetrieb (Bedienung über PC).

Sprache einstellen:

Als Sprache am Display LCD-Display steht Deutsch oder Englisch zur Verfügung. Die Umstellung erfolgt in der MENU-Ebene unter Menupunkt „>Konfiguration“.



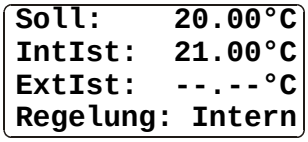
Die folgenden Tasten nacheinander wie beschrieben betätigen:

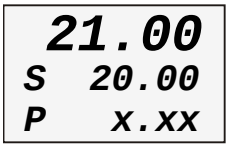
1.	MENUE-Taste	1x
2.	Enter-Taste	1x
3.	Cursor-Taste	bis Untermenu „**Sprache**“
4.	P-Taste	1x
5.	Enter-Taste	1x
6.	Escape-Taste	2x

Am LCD-Display lassen sich die einzelnen Aktionen verfolgen.

7. Manueller Betrieb

7.1. Start - Stop





Start:

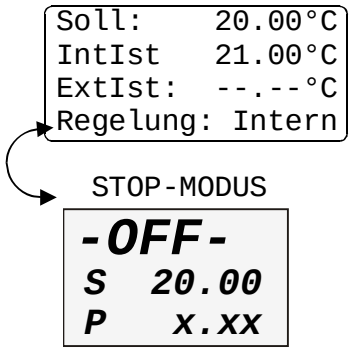
- Die Start/Stop-Taste drücken.
  Die aktuelle Badtemperatur wird angezeigt.

  Am VFD-Display wird **etwa 3 Sekunden** lang der eingestellte >Modus< angezeigt.
  Einstellung > System zu < → CLOSED SYSTEM

Achtung:
Die Meldung >SELECT SYSTEM< ist eine Aufforderung, im Menu >Pumpe< entsprechend dem angeschlossenen System, eine Einstellung vorzunehmen. Die Einblendung erfolgt zyklisch bis die Einstellung vorgenommen wurde.
(Siehe **Modus einstellen:** Seite 29)

ⓘ >SELECT SYSTEM< wird beim Start angezeigt im Modus > Befüllen < bzw. >Entleeren<.

Wichtig:
Kältemaschinen entwickeln, physikalisch bedingt, erst nach einigen Minuten ihre volle Kälteleistung. Nach dem Start können also bis zu 5 Minuten vergehen bis Kälteleistung abgegeben wird.

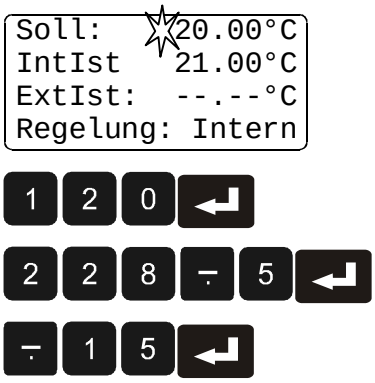


Stop:

- Die Start/Stop-Taste drücken.
  Am VFD wird "OFF" angezeigt und in Zeile 4 der LCD in Intervallen die Meldung STOP-MODUS eingeblendet.

N A M U R -Empfehlung:
Der definierte, sichere Betriebszustand "OFF" stellt sich z. B. auch nach einem Stromausfall ein. Durch Betätigen der Start/Stop-Taste wird bei manuellem Betrieb das Gerät wieder in Betrieb genommen. Die über Tastatur am Temperiersystem eingestellten Werte sind noch im Speicher erhalten.
Bei Fernsteuerbetrieb müssen über die Schnittstelle der Startbefehl und alle einzustellenden Werte vom PC neu gesendet werden.

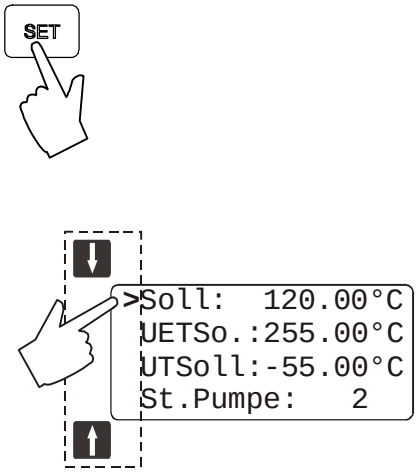
7.2. Arbeitstemperaturwert direkt einstellen



Diese Einstellung ist im Zustand Start und Stop möglich!

- Am LCD-Display wird die aktuelle Solltemperatur in Zeile 1 angezeigt. (Beispiel. Soll: 20.00°C)
- Mit der Tastatur den neuen Wert eingeben und mit der Enter-Taste ↵ speichern.
  (Beispiele: 120.00 °C; 228.50 °C; -15.00 °C).

7.3. Einstellungen im SET-Menu



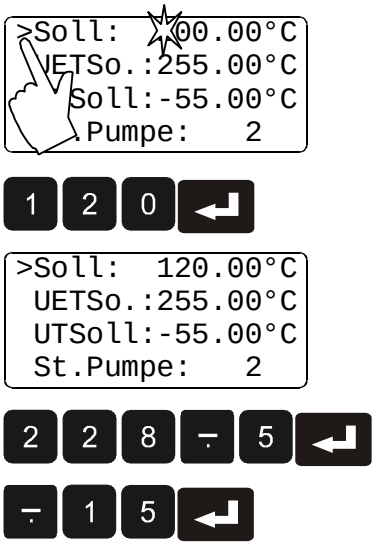
- Durch Betätigen der Taste-SET wird das Set-Menu aufgerufen und am LCD-Display angezeigt.

  Eingestellt werden können in

Zeile 1	der Arbeitstemperaturwert in °C	**Soll:**
Zeile 2	der Übertemperaturwert in °C	**UETSo:**
Zeile 3	der Untertemperaturwert in °C	**UTSoll:**
Zeile 4	die Pumpen-Druckstufe	**St.Pumpe:**

- Der gewünschte Wert wird jeweils mit Hilfe der Tastatur eingestellt. Diese Einstellungen sind im Zustand Start und Stop möglich!
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ wird zwischen den Zeilen umgeschaltet.
- Mit der Taste ESC wird das SET-Menu wieder verlassen.

7.3.1. Arbeitstemperaturwert einstellen



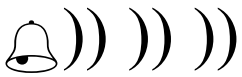
>Soll: Temperaturwert einstellen

① Einstellung in Zeile 1.
Am LCD-Display wird die aktuelle Solltemperatur (Beispiel: 100.00°C) angezeigt. Ein blinkendes Segment fordert zur Einstellung des neuen Wertes auf.

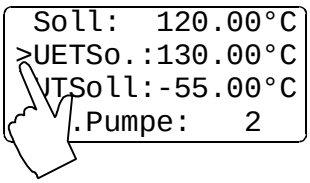
② Mit der Tastatur den Wert eingeben
(Beispiele: 120.00 °C; 228.50 °C; -15.00 °C).

③ Mit Enter-Taste ↵ eingestellten Wert speichern

7.3.2. Warnfunktionen



Die Über- und Untertemperatur-Warnfunktionen flankieren den Arbeitstemperaturwert. Sobald die Isttemperatur einen der voreingestellten Grenzwerte verlässt, ertönt ein akustisches Warnsignal in gleichmäßigen Intervallen. (DBGM: G94 10 134.5)
In Zeile 4 am LCD-Display wird eine entsprechende Warnung eingeblendet.

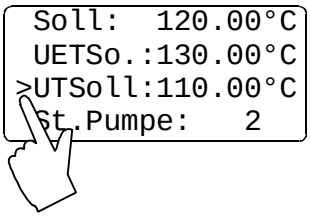


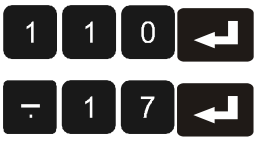
>UETSo: Übertemperaturwert einstellen

① Einstellung in Zeile 2.
Am LCD-Display wird die aktuelle Solltemperatur angezeigt. Ein blinkendes Segment fordert zur Einstellung des neuen Wertes auf.

② Mit der Tastatur den Wert eingeben
(Beispiele: 130.00 °C; -13.00 °C).

③ Mit Enter-Taste eingestellten Wert speichern





>UTSoll: Untertemperaturwert einstellen

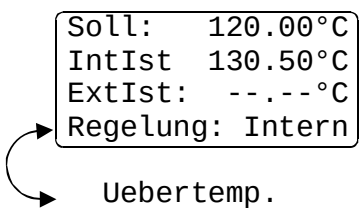
① Einstellung in Zeile 3.
Am LCD-Display wird die aktuelle Solltemperatur angezeigt. Ein blinkendes Segment fordert zur Einstellung des neuen Wertes auf.

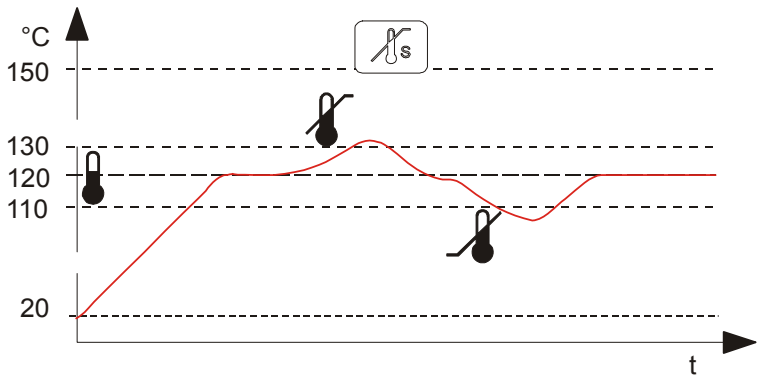
② Mit der Tastatur den Wert eingeben
(Beispiele: 110.00 °C; -17.00 °C).

③ Mit Enter-Taste eingestellten Wert speichern

Hinweis:
Die Warnfunktionen werden erst dann aktiviert, wenn sich der eingestellte Temperaturwert nach dem Start aus dem Zustand „OFF“ einmal 3 Sekunden innerhalb der eingestellten Grenzwerte befunden hat.

Beispiel:

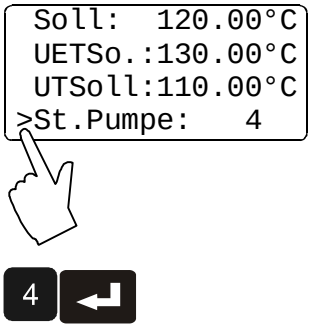




In Zeile 4 am LCD-Display wird eine entsprechende Warnung eingeblendet.

7.3.3. Pumpendruck einstellen

Der Druck der Umwälzpumpe ist in fünf Stufen einstellbar. Nach der Einstellung des Wertes erfolgt die Anzeige am VFD-Display.



>St.Pumpe: Pumpendruck einstellen

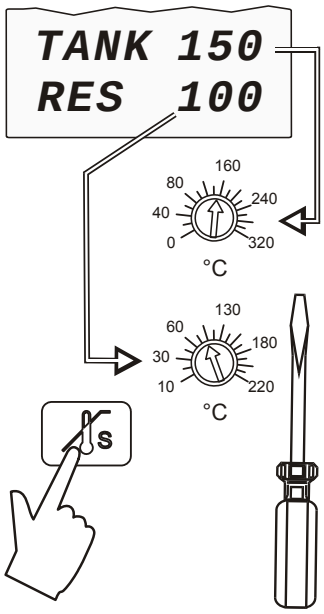
① Einstellung in Zeile 4.
Am LCD-Display wird die aktuelle Druckstufe angezeigt. Ein blinkendes Segment fordert zur Einstellung des neuen Wertes auf.

② Mit der Tastatur den Wert eingeben
(Beispiel: 4).

③ Mit der Enter-Taste ↵ eingestellten Wert speichern.

Hinweis:
Die Umwälzpumpe erzeugt durch ihre mechanische Drehung Wärme, die an die Temperierflüssigkeit abgegeben wird. Die tiefste Arbeitstemperatur kann daher nur bei Pumpendruck Stufe 1 erreicht werden.

7.4. Schutzeinrichtungen einstellen



Die Sicherheitseinrichtungen wirken unabhängig vom Regelkreis. Beim Ansprechen einer Sicherheitseinrichtung werden Heizer, Kälteaggregat und Umwälzpumpe allpolig, bleibend abgeschaltet.

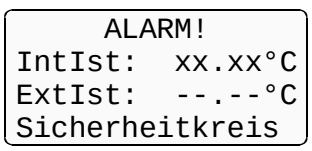
Übertemperatur-Schutzeinrichtung im Wärmetauscher >TANK<
(Übertemperaturschutz nach DIN 12 876-1-2000)

- Sicherheitswert durch Tastendruck in Zeile 2 >TANK< anzeigen und gleichzeitig mit einem Schraubendreher den einstellbaren Übertemperaturschutz auf den gewünschten Wert einstellen (Beispiel: 150 °C).

Einstellbereich: **TANK** 0 °C bis 320 °C
in 2 °C Stellschritten

Die Alarmanzeige erfolgt optisch und akustisch mit anhaltendem Signalton.

Am LCD-Display und am VFD-Display erscheinen die nebenstehenden Fehlermeldungen.

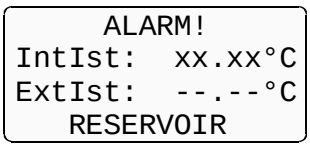


Übertemperatur-Schutzeinrichtung im Reservoir >RES<

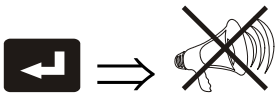
Diese zusätzliche Einrichtung überwacht die Temperatur der Temperierflüssigkeit im Vorratsbehälter (Reservoir).

- Sicherheitswert durch Tastendruck in Zeile 3 >RES< anzeigen und gleichzeitig mit einem Schraubendreher den einstellbaren Übertemperaturschutz auf den gewünschten Wert einstellen (Beispiel: 100 °C).

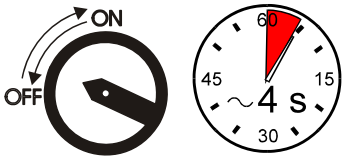
Einstellbereich: **RES** 10 °C bis 220 °C
in 2 °C Stellschritten



Die Alarmanzeige erfolgt optisch und akustisch mit anhaltendem Signalton. Am LCD-Display und am VFD-Display erscheinen die nebenstehenden Fehlermeldungen.



- Das Alarmsignal kann mit der Taste stumm geschaltet werden.



- Den Grund für den Alarm, z. B. falsche Einstellung der Sicherheitstemperatur, beseitigen.
- Durch Aus- und erneutes Einschalten wird der Alarmzustand aufgehoben.

Die Schutzeinrichtungen mindestens 2-mal pro Jahr überprüfen Siehe Seite 20.

Warnung:

Empfehlung für geschlossene, externe Verbraucher:

- Die Sicherheitstemperatur >TANK< sollte 15 °C über dem Sollwert der Arbeitstemperatur eingestellt sein.
- Die Sicherheitstemperatur >RES< muss mindestens 25 °C unter dem Brennpunkt der Temperierflüssigkeit eingestellt sein.

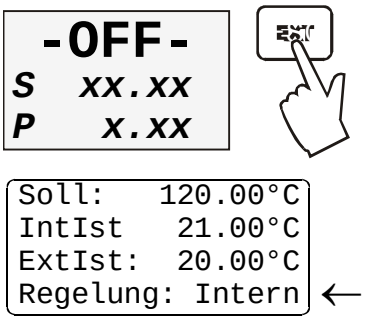
7.5. Regeln intern / extern

Die Temperiersysteme bieten die Möglichkeit der Temperaturregelung im internen Wärmetauscher oder der externen Regelung im Verbraucher (Temperierkreislauf).

ext. Pt100

Vorbereitungen für externe Regelung:

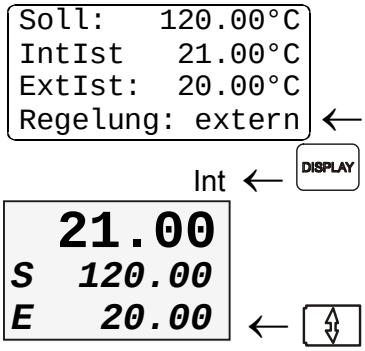
Pt100 Externfühler an der Buchse im Buchsenfeld anschließen, mit Hilfe der „ATC Ext:“-Funktion (siehe Seite 55) abgleichen und danach mit einem geeigneten Hilfsmittel im externen Verbraucher fixieren.



Umschalten - Regelung intern / Regelung extern:

- Mit Taste EXT im Betriebszustand “OFF“ die Art der Regelung wählen.
- Die Umschaltaktion wird am LCD-Display in Zeile 4 >Regelung: intern< oder >Regelung: extern< angezeigt.

- Start/Stop-Taste betätigen.



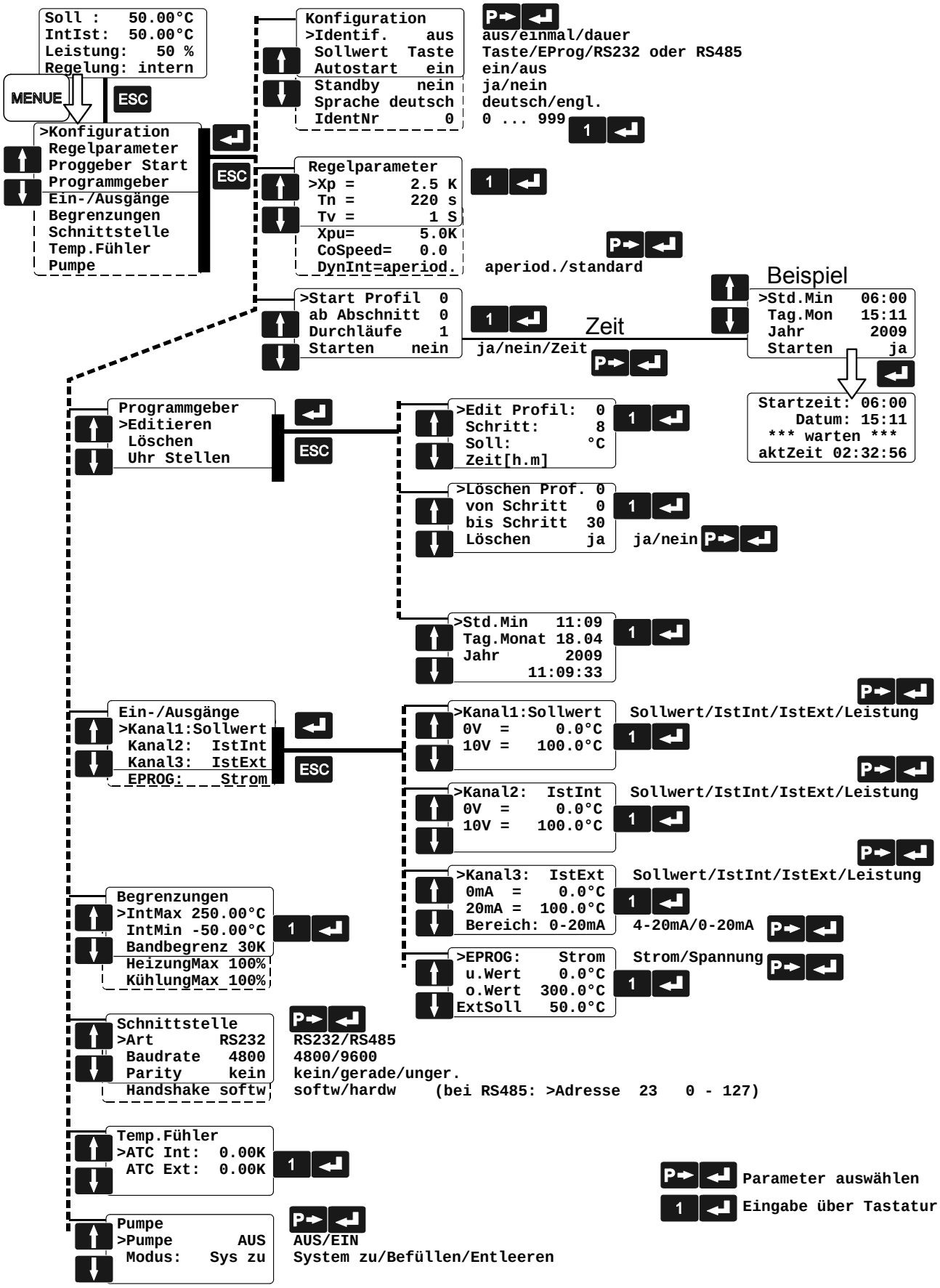
Temperaturanzeige:

- LCD-Display
  Beide Temperatur-Istwerte werden gleichzeitig angezeigt.
- VFD-Display
  In Zeile 1 steht der Temperatur-Istwert. In der Kopfzeile leuchtet dazu das entsprechende Symbol - >Int< oder >Ext<.
  Taste DISPLAY betätigen, um die Werte in den Anzeigen zu tauschen.
- Sinnvoll ist es hier, die Zeile 3 mit Hilfe der Taste auf Istwertanzeige einzustellen >E xx.xx°C<.

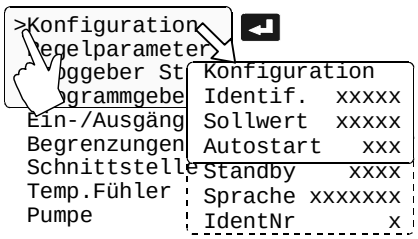
Achtung:
Den externen Fühler dem Temperiermedium zuordnen (thermischer Kontakt zum Temperiergut) und mit geeigneten Hilfsmitteln fixieren.

8. Menüfunktionen

- Mit der MENUE-Taste MENU in die Menu-Ebene schalten.
- Mit den Cursor-Tasten das gewünschte Untermenu anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.


Soll : 50.00°C
IntIst: 50.00°C
Leistung: 50 %
Regelung: intern
MENUE
ESC
>Konfiguration
Regelparameter
Proggeber Start
Programmgeber
Ein-/Ausgänge
Begrenzungen
Schnittstelle
Temp.Fühler
Pumpe
Konfiguration
>Identif. aus
Sollwert Taste
Autostart ein
Standby nein
Sprache deutsch
IdentNr 0
aus/einmal/dauer
Taste/EProg/RS232 oder RS485
ein/aus
ja/nein
deutsch/engl.
0 ... 999
Regelparameter
>Xp = 2.5 K
Tn = 220 s
Tv = 1 S
Xpu= 5.0K
CoSpeed= 0.0
DynInt=aperiod.
aperiod./standard
>Start Profil 0
ab Abschnitt 0
Durchläufe 1
Starten nein
ja/nein/Zeit
Zeit
Beispiel
>Std.Min 06:00
Tag.Mon 15:11
Jahr 2009
Starten ja
Startzeit: 06:00
Datum: 15:11
*** warten ***
aktZeit 02:32:56
Programmgeber
>Editieren
Löschen
Uhr Stellen
>Edit Profil: 0
Schritt: 8
Soll: °C
Zeit[h.m]
>Löschen Prof. 0
von Schritt 0
bis Schritt 30
Löschen ja
ja/nein
>Std.Min 11:09
Tag.Monat 18.04
Jahr 2009
11:09:33
Ein-/Ausgänge
>Kanal1:Sollwert
Kanal2: IstInt
Kanal3: IstExt
EPROG: Strom
>Kanal1:Sollwert
0V = 0.0°C
10V = 100.0°C
Sollwert/IstInt/IstExt/Leistung
>Kanal2: IstInt
0V = 0.0°C
10V = 100.0°C
Sollwert/IstInt/IstExt/Leistung
>Kanal3: IstExt
0mA = 0.0°C
20mA = 100.0°C
Bereich: 0-20mA
Sollwert/IstInt/IstExt/Leistung
4-20mA/0-20mA
>EPROG: Strom
u.Wert 0.0°C
o.Wert 300.0°C
ExtSoll 50.0°C
Strom/Spannung
Begrenzungen
>IntMax 250.00°C
IntMin -50.00°C
Bandbegrenz 30K
HeizungMax 100%
KühlungMax 100%
Schnittstelle
>Art RS232
Baudrate 4800
Parity kein
Handshake softw
RS232/RS485
4800/9600
kein/gerade/unger.
softw/hardw
(bei RS485: >Adresse 23 0 - 127)
Temp.Fühler
>ATC Int: 0.00K
ATC Ext: 0.00K
Pumpe
>Pumpe AUS
Modus: Sys zu
AUS/EIN
System zu/Befüllen/Entleeren
Parameter auswählen
Eingabe über Tastatur

8.1. Konfiguration



In der Konfigurationsebene werden grundsätzliche Einstellungen für den Betrieb des **Magnum** Temperiersystems vorgenommen.

- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenu Konfiguration schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↓ ↑ den gewünschten Menupunkt anwählen. Eingabeaufforderung jeweils durch einen blinkenden Schriftzug.
- Mit der P-Taste P→ den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.

>Identifikation

Bei der Identifikation werden die Regelparameter (Xp, Tn und Tv) einer Regelstrecke automatisch ermittelt und gespeichert.

Einstellbare Parameter:

aus - keine Identifikation.
Die Regelparameter der zuletzt durchgeführten Identifikation sind gespeichert und werden zur Regelung verwendet.

einmal - einmalige Identifikation
Das Temperiersystem führt nach dem Start einmalig eine Identifikation der Regelstrecke durch.
Nach Abschluss der Identifikationsphase wird der Parameter automatisch auf “aus“ eingestellt.

dauer- ständige Identifikation
Das Temperiersystem führt nach jedem Start eine Identifikation der Regelstrecke durch.
Diese Einstellung nur wählen, wenn sich die Bedingungen im Temperierkreislauf (Verbraucher) ständig ändern.

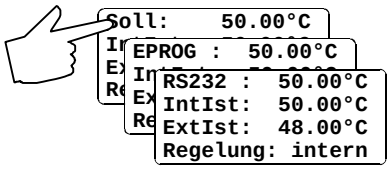
Wichtig:
Kältemaschinen entwickeln, physikalisch bedingt, erst nach einigen Minuten ihre volle Kälteleistung. Dieser Umstand wird bei der Identifikation berücksichtigt, indem eine 5-minütige Anlaufphase abgewartet wird.

Hinweis

Voraussetzung für eine Identifikation der Regelstrecke:

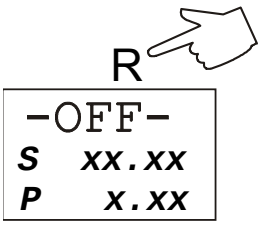
- Das Temperiersystem muss über eine Temperaturdifferenz von 10 K mit der eingestellten Heizleistung heizen.
- Sind die Regelparameter Xp, Tn und Tv zu groß eingestellt, ist diese Voraussetzung je nach Höhe des Sollwertsprunges unter Umständen nicht erfüllt. Die Regelparameter sind dann im Zustand „OFF“ vor dem Start der Identifikation zu verkleinern.

  Empfehlung für Regelung intern:
  Xp = 8 K,
  Tn = 80 s,
  Tv = 8 s

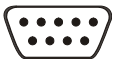


>Sollwert

Für die Art der Sollwert-Einstellung bietet das Gerät drei Möglichkeiten. Die gewählte Einstellung wird am LCD-Display angezeigt.
In der Kopfzeile am VFD-Display leuchtet die Kontrollanzeige >**R**< (REMOTE) bei externer Sollwertvorgabe über EPROG- oder RS232/RS485-Eingang.



REG+E-PROG



SERIAL

Einstellbare Parameter:

Taste - (Soll) Sollwert-Einstellung über die Tastatur bzw. den integrierten Programmgeber.

EPROG - Sollwert-Einstellung über die analoge Schnittstelle REG+E-PROG durch einen externen Programmgeber.

RS232 (Beispiel) - Sollwert-Einstellung über die serielle Schnittstelle RS232/RS485 (3.5) durch einen PC bzw. ein übergeordnetes Prozessleitsystem.

>Autostart

Das Temperiersystem wird von JULABO gemäß der NAMUR Empfehlung konfiguriert und ausgeliefert. Für den Start bedeutet dies, dass ein Gerät nach einem Netzausfall in einen sicheren Betriebszustand gehen muss. Dieser sichere Betriebszustand wird mit der Meldung „OFF“ am VFD-Info-Display angezeigt. Die Hauptfunktionselemente Kälteaggregat, Heizer und Pumpenmotor sind dabei allpolig von der Netzspannung getrennt.

Die AUTOSTART-Funktion kann nur bei Sollwertvorgabe über >Taste< und >EPROG< (siehe oben) ausgeführt werden.

Ist ein solcher Sicherheitsstandard nicht gefordert, so kann die NAMUR Empfehlung mit der AUTOSTART Funktion umgangen werden. Dies ermöglicht den Start des Temperiersystems direkt mit dem Netzschalter oder mit Hilfe einer Zeitschaltuhr.

Einstellbare Parameter:

ein - Autostart Funktion eingeschaltet

aus - Kein Autostart

Warnung:
Bei Inbetriebnahme des Temperiersystems mit “AUTOSTART“ ist sicherzustellen, dass auch bei unbeaufsichtigtem Start, z. B. nach einem Stromausfall, für Personen und Anlagen keine Gefahr entsteht.
Das Gerät entspricht nicht mehr der NAMUR Empfehlung für die Inbetriebnahme von Thermostaten. Die Sicherheits- und die Warneinrichtungen des Temperiersystems sollten daher immer voll genutzt werden.
Bei Sollwertvorgabe über die serielle Schnittstelle ist der AUTOSTART nicht möglich.

STAND-BY

>Stand-by

Externer Stand-by Eingang für z. B. Not-Aus.
(Anschlussbuchse siehe Seite 63)

Einstellbare Parameter:

nein - Stand-by Eingang wird ignoriert

ja - Stand-by Eingang ist aktiv

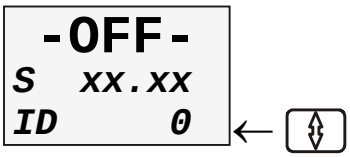
>Sprache

Als Sprache am LCD-Display steht Deutsch oder Englisch zur Verfügung.

Einstellbare Parameter:

deutsch

engl.



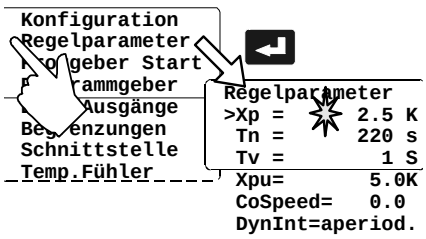
>IdentNr

Die Vergabe einer Ident-Nummer ist bei diesem Gerät nicht notwendig.

8.2. Regelparameter

Die Regelparameter Xp, Tn und Tv und Xpu werden bei der Identifikation (siehe Seite 40) der Regelstrecke automatisch ermittelt und gespeichert.

Jeder angezeigte Regelparameter kann wenn notwendig manuell optimiert werden.



- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenu Regelparameter schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↓ ↑ den gewünschten Menupunkt anwählen. Ein blinkendes Segment fordert zur Einstellung eines neuen Wertes auf.
- Mit der Tastatur den Wert einstellen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen (Beispiel: Xp = 2.5 K).

Xp = 2 . 5 ↵

- oder bei >DynInt<
  Mit der P-Taste P→ den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.

- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.

Proportionalbereich >Xp<

Der Proportionalbereich ist der Temperaturbereich unterhalb des Sollwertes, in welchem die Heizleistung von 100 % auf 0 % abgeregelt wird.

Nachstellzeit >Tn< (Integralanteil)

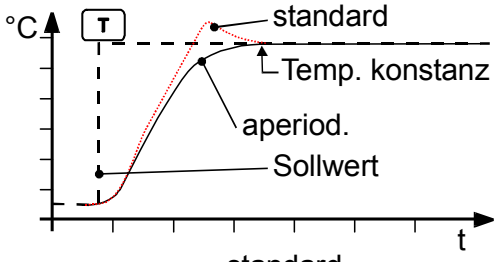
Kompensation der auf Grund des Proportionalreglers vorhandenen bleibenden Regelabweichung. Zu klein gewählte Nachstellzeiten können zu Unstabilitäten führen. Zu groß gewählte Nachstellzeiten verlängern das Ausgleichen der Regeldifferenz unnötig.

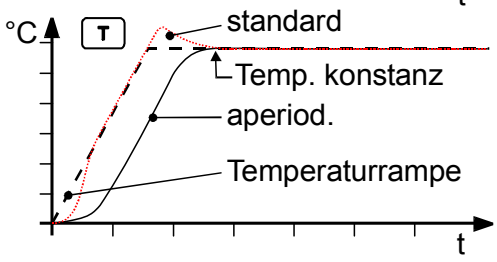
Vorhaltezeit >Tv< (Differentialanteil)

Der Differentialanteil verkürzt die Ausregelzeit. Zu klein gewählte Vorhaltezeit verlängern den Störgrößenausgleich und führen zu großen Überschwingern beim Anfahren. Zu groß gewählte Vorhaltezeiten können zu Unstabilitäten führen (Schwingungen).

Proportionalbereich >Xpu<

Der Proportionalbereich Xpu des unterlagerten Reglers wird nur für externe Regelung benötigt.





>DynInt< - Dynamik

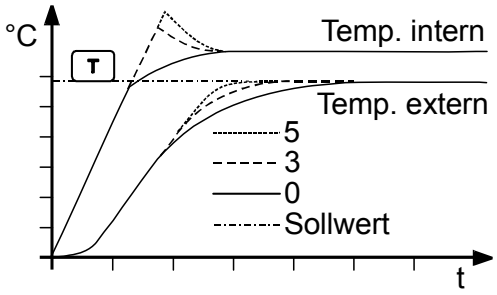
Dieser Parameter beeinflusst den Temperaturverlauf nur bei interner Regelung (Siehe Seite 38)

Einstellbare Parameter:

standard Der Temperaturanstieg erfolgt schneller, kann aber bis zu 5 % überschwingen. Ist eine Rampe definiert so folgt der Temperaturverlauf weitgehend dieser Rampe.

aperiod. Der Temperaturanstieg folgt zeitlich versetzt ohne Überschwinger.

Bei beiden Einstellungen wird eine ausreichende Temperaturkonstanz nach etwa der gleichen Zeit erreicht.

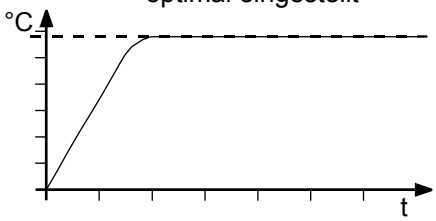


>CoSpeed< 0 bis 5

Dieser Parameter beeinflusst den Temperaturverlauf nur bei externer Regelung (Siehe Seite 38).
Die Einstellung hat Einfluss auf die Berechnung der Regelparameter bei der Identifikation und damit das Regelverhalten.

Optimierungshinweise für die PID-Regelparameter

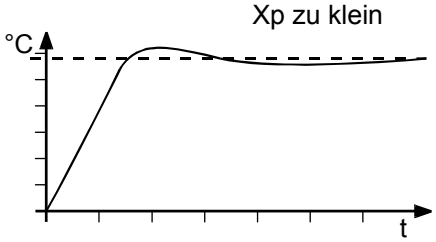
optimal eingestellt



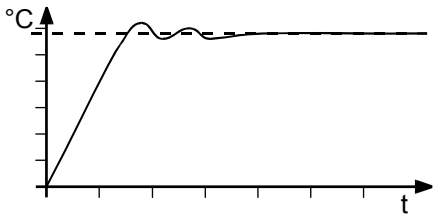
Der zeitliche Verlauf der Temperatur des Temperiergutes gibt Aufschluss über eine eventuelle Fehleinstellung der Regelparameter.

Fehleinstellungen können zu folgenden Aufheizkurven führen:

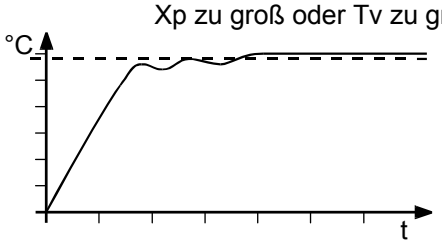
Xp zu klein



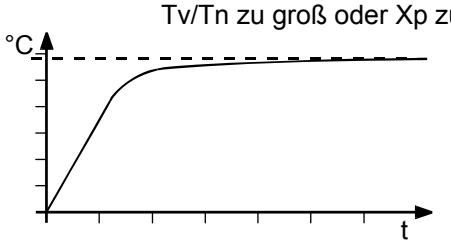
Tv/Tn zu klein



Xp zu groß oder Tv zu groß



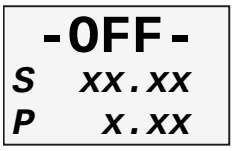
Tv/Tn zu groß oder Xp zu groß



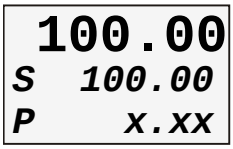
8.3. Programmgeber Start

Mit dem Startmenu des Temperiersystems kann eines von sechs vorher gespeicherten Temperaturprofilen aufgerufen und gestartet werden. Dieser Start kann manuell erfolgen oder durch die integrierte Zeitschaltuhr ausgelöst werden.

1.



2.



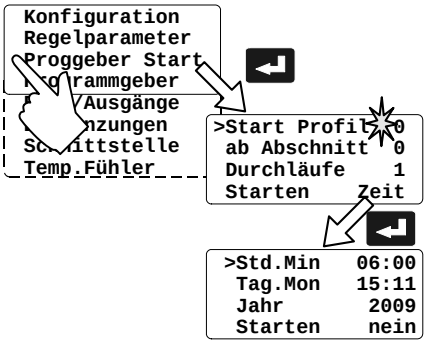
Für den manuellen Programmstart gibt es zwei Startbedingungen:

1. Programmstart aus dem Zustand „OFF“.
   Am Programmende schaltet der Thermostat wieder in diesen Zustand.

2. Programmstart aus dem Betriebszustand.

   Das Temperiersystem wurde mit der Start-Taste gestartet, und die Temperierflüssigkeit auf gewünschte 100.00 °C (Beispiel) aufgeheizt. Am Programmende schaltet der Thermostat wieder in den Betriebszustand und hält die Temperatur bei 100.00 °C konstant.

- Mit der Enter-Taste in das Untermenu „Proggeber Start“ schalten.



- Mit den Cursor-Tasten den gewünschten Menupunkt anwählen.

  Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe einer Zahl auf.
  Start Profil 0 bis 5
  ab Abschnitt 0 bis 60
  Durchläufe 1 bis 99

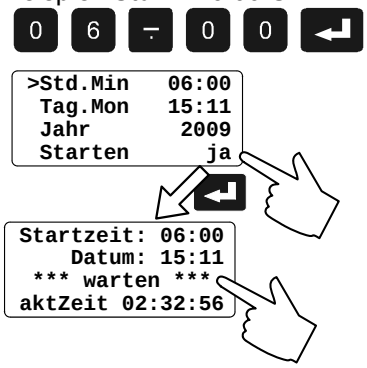
  Die neue Zahl jeweils mit der Enter-Taste bestätigen.

  Starten nein / ja ⇨ (Manueller Start)
  oder
  Zeit ⇨ (integrierte Zeitschaltuhr)

  Der blinkende Schriftzug fordert zur Einstellung eines neuen Parameters auf.

  Mit der P-Taste den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.

Beispiel: Std.Min 6:00 Uhr



- Wird der Parameter **Zeit** gewählt, öffnet sich ein weiteres Untermenu für die Einstellung der Startzeit.

  Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe des gewünschten Starttermins auf.

  Std.Min Startzeit
  Tag.Mon Tag und Monat
  Jahr Jahr

  Die Eingaben jeweils mit der Enter-Taste bestätigen.

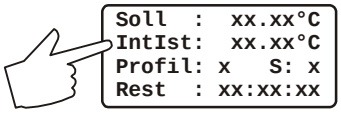
  Starten nein / ja
  Der blinkende Schriftzug fordert zur Einstellung des Parameters „ja“ auf.

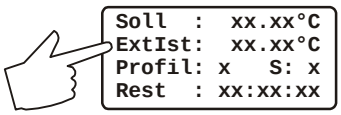
  Mit der P-Taste den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.

- Das Temperiersystem schaltet in Warteposition und zeigt dies blinkend am LCD-Display an. Der Starttermin und die aktuelle Uhrzeit werden permanent angezeigt.

Anzeigen nach erfolgtem Start:

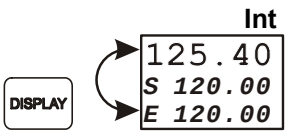
LCD-Display





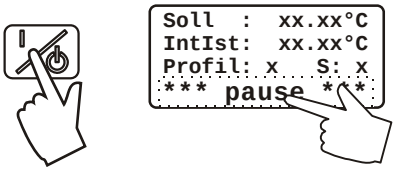
1. Zeile: Sollwertanzeige des Programmgebers
2. Zeile: Istwert-Temperaturanzeige
   Bei **Regelung intern** = IntIst: xxx.xx
   Bei **Regelung extern** = ExtIst: xxx.xx
3. Zeile: Gewähltes Profil mit aktuellem Abschnitt
4. Zeile: Restzeit des aktuellen Abschnitts

VFD-Display:

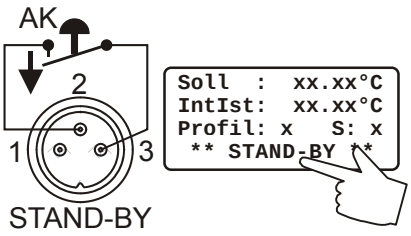


- In Zeile 1 steht der Temperatur-Istwert.
  In der Kopfzeile leuchtet das entsprechende Symbol - >Int< oder >Ext<.
- Taste DISPLAY betätigen, um die Werte von Zeile 1 und Zeile 3 in den Anzeigen zu tauschen.

8.3.1. Unterbrechung eines Programms



- Ein Programm kann jederzeit mit der Start/Stop-Taste unterbrochen bzw. fortgesetzt werden.
  Die Sollwertvorgabe und die Zeit werden dabei angehalten.
  Der Thermostat schaltet in Warteposition und zeigt dies blinkend am LCD-Display an.



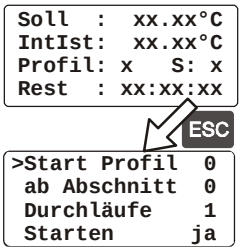
- Ein Programm kann auch mit einem externen Not-Aus unterbrochen bzw. fortgesetzt werden (siehe Seite 63).

  Achtung: Das ist kein echter Not-Aus.

- Durch die Unterbrechung des Kontaktes „AK“ werden die Sollwertvorgabe und die Zeit angehalten.
  Das Temperiersystem schaltet in Warteposition und zeigt dies blinkend am LCD-Display an.

  Wichtig:
  Dazu muss **vorher** der Stand-by Eingang aktiviert und die Autostart Funktion eingeschaltet werden (siehe Seite 42).

Warnung:
Nach einem Stromausfall kann es jetzt zu einem unbeaufsichtigtem Start des Geräts kommen. Die Sicherheits- und die Warneinrichtungen des Temperiersystems sollten immer voll genutzt werden.
Siehe auch „Warnung:“ Seite 42.



Abbruch eines Programms:

Ein Programm kann mit der Escape-Taste ESC beendet werden. Der Programmgeber schaltet zurück zum Start Menu.

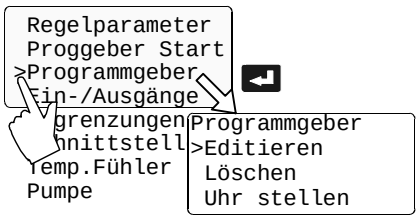
- Weiter

  mit der Escape-Taste ESC, um das Menu zu verlassen
  oder

  mit den Cursor-Tasten ↑ ↓, um im Start Menu zu bleiben.
  Der Start eines anderen Temperaturprofils kann jetzt z. B. vorbereitet werden.

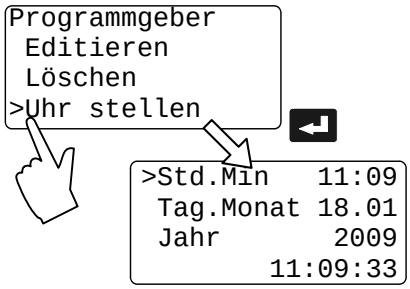
8.4. Integrierter Programmgeber

Mit dem integrierten Programmgeber können schnell und einfach Solltemperaturverläufe programmiert werden. Einen solchen Temperaturverlauf nennt man Profil. Ein Profil setzt sich aus einzelnen Abschnitten (Schritten) zusammen. Die Abschnitte sind definiert durch Zeitdauer (t:) und Zieltemperatur. Die Zieltemperatur ist die Solltemperatur (T:), die nach Ablauf eines Abschnitts erreicht wird. Aus Zeit- und Temperaturdifferenz in einem Abschnitt berechnet der Programmgeber eine Temperaturrampe.



- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenu „Programmgeber“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ das gewünschte Untermenu anwählen und mit der Enter-Taste ↵ öffnen.
  Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe einer Zahl bzw. eines Wertes auf.

  Editieren Profile erstellen
  Abschnitte anzeigen
  Löschen Abschnitte löschen
  Uhr stellen Normalzeit am Thermostat einstellen



Uhr stellen

Die interne Echtzeituhr ermöglicht das Starten eines Profils zu einem beliebigen Zeitpunkt. Die Uhr wird im Werk auf die aktuelle Ortszeit eingestellt.

- Zeilen 1 bis 3:
  Uhrzeit und Datum prüfen und gegebenenfalls korrigieren, um Abweichungen zur Normalzeit zu vermeiden.

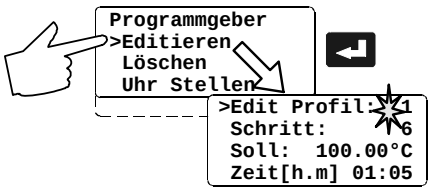
  In Zeile 4 wird die Uhrzeit permanent eingeblendet.

Beispiele:

1 1 . 0 9 ↵

1 8 . 0 1 ↵

- Mit der Tastatur Uhrzeit, Datum und Jahr einstellen und jeweils mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.



Beispiele:

Profil Nr 1: 1 ↵

Abschnitt 6 ↵

Soll 1 0 0 ↵

Zeit

0 1 . 0 5 ↵

Editieren

Profile erstellen:

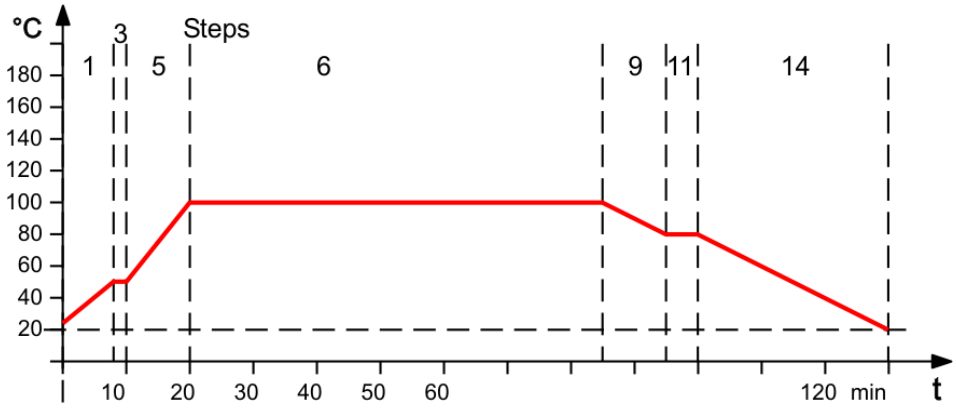
- Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe einer Zahl auf.
  Unter Menupunkt „Edit Profil“ eine Profilnummer eingeben.
  Sechs Profile können gespeichert werden, Nr. 0 bis 5.
- Danach werden die gewünschten Werte Abschnitt für Abschnitt programmiert.
  Mit der Tastatur Abschnitt, Zieltemperatur und Zeitdauer einstellen und jeweils mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.

  Berücksichtigt werden beim Programmablauf nur Abschnitte, in denen eine Zieltemperatur und die Zeitdauer vollständig angegeben sind. Beim Programmieren macht es Sinn, Abschnitte nicht zu belegen, um später Korrekturen in ein Profil einfügen zu können.

  Besonderheit:
  Wird die Zeit für einen Abschnitt mit 00:00 angegeben, so wird das Programm erst nach Erreichen der vorgegebenen Temperatur (±0.2 °C) mit dem nächsten Abschnitt fortgesetzt.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.

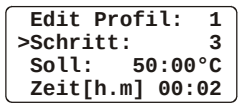
Beispiel:

Abschnitt	(Nr.)	1	3	5	6	9	11	14
Soll	(°C)	50	50	100	100	80	80	20
Zeit	(h.m)	00:08	00.02	00:10	01:05	00:10	00:05	00:30



Abschnitte anzeigen:

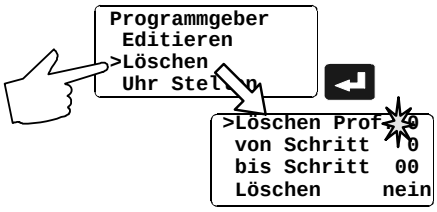
Abschnitt 3 ↵



1. Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ das Untermenu „Abschnitt“ anwählen, die gewünschte Nummer eingeben und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.

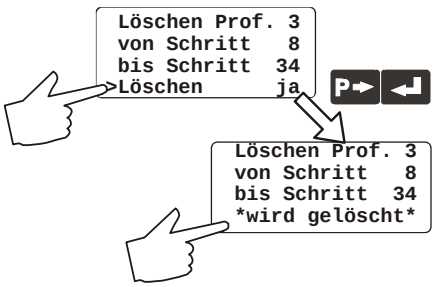
oder

2. Ist das Untermenu „Abschnitt“ angewählt kann mit der P-Taste P→ in aufsteigender Reihenfolge, Abschnitt für Abschnitt angezeigt werden.
3. Die eingestellten Werte werden jeweils angezeigt.



Löschen

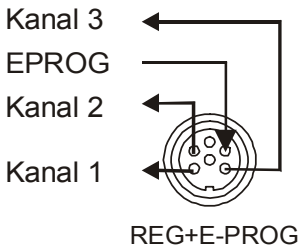
- Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe der Nummer des Profils auf, in dem einer oder mehrere aufeinanderfolgende Abschnitte gelöscht werden sollen.
- In Zeile 2 und Zeile 3 des LCD-Display die Nummern der zu löschenden Abschnitte eingeben und jeweils mit der Enter-Taste bestätigen.
- **Löschen** nein / ja
  Mit der P-Taste den Parameter „ja“ anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.
  Der Löschvorgang wird in Zeile 4 angezeigt.



  Nebenstehendes Beispiel:
  Löschen Profil 3 von Abschnitt 8 bis Abschnitt 34.

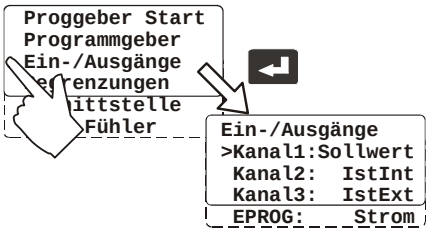
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.

8.5. Analoge Ein-/Ausgänge



Für den Programmgeber-Eingang und die Temperaturschreiberausgänge der Buchse REG+E-PROG können in diesem Untermenu die Eingangsgröße bzw. die Ausgangsgrößen eingestellt werden.

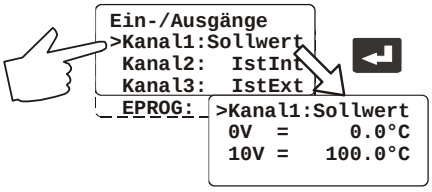
- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenu „Ein-/Ausgänge“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ das gewünschte Untermenu anwählen und mit der Enter-Taste ↵ öffnen.



Kanal 1	Spannungsausgang für Schreiber	(V)
Kanal 2	Spannungsausgang für Schreiber	(V)
Kanal 3	Stromausgang für Schreiber	(mA)
EPROG	Eingang für externen Programmgeber	

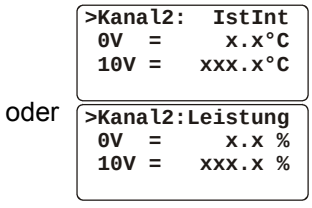
- <u>Für Kanal 1 - 3 zuerst die Ausgangsgröße festlegen:</u>

Mit der P-Taste P→ die gewünschte Ausgangsgröße anwählen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.



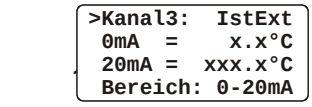
Sollwert	aktiver Temperatur-Sollwert (Taste, Programmgeber integriert/extern)
IstInt	interner Temperatur-Istwert (Badtemperatur)
IstExt	externer Temperatur-Istwert (Externfühler)
Leistung	Momentane Heiz- bzw. Kühlleistung

- <u>Für Kanal 1 - 3 den Abbildungsmaßstab festlegen:</u>

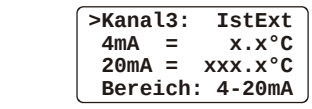


oder

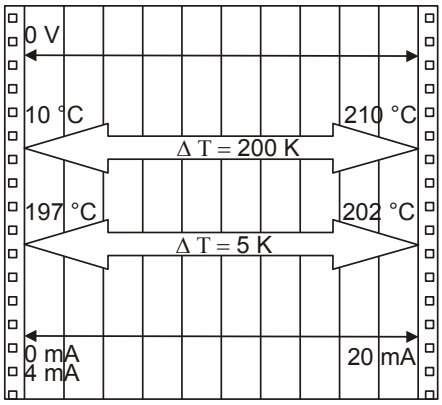
Kanal 1 und 2: Ausgänge für Temperatur / Leistung
Zu 0 V den niedrigsten Wert
zu 10 V den höchsten Wert einstellen, der ausgegeben werden soll (°C / %).



Kanal 3: Ausgänge für Temperatur / Leistung
Zu 0 mA bzw. 4 mA den niedrigsten Wert
zu 20 mA den höchsten Wert einstellen, der ausgegeben werden soll (°C / %).



Bei Stromausgang kann zwischen den Bereichen
0 mA bis 20 mA oder 4 mA bis 20 mA gewählt werden.
Mit der P-Taste P→ den gewünschten Bereich anwählen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
Die Anzeige am LCD-Display wird automatisch umgeschaltet.



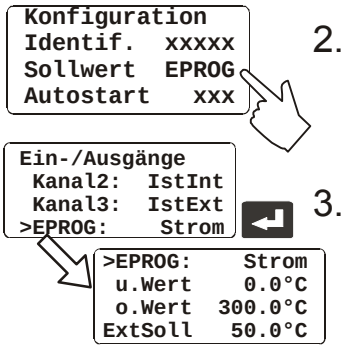
Beispiele:

niedrigster Temperaturwert 10 °C
höchster Temperaturwert 210 °C
Abbildung von 200 °C auf Papierbreite
Steigung 50 mV/K

niedrigster Temperaturwert 197 °C
höchster Temperaturwert 202 °C
Abbildung von 5 °C auf Papierbreite
Steigung 2000 mV/K

1.

REG+E-PROG



EPROG - Eingang

Die Einstellung ist notwendig, wenn die Sollwertvorgabe durch einen externen Programmgeber erfolgen soll.

1. Den externen Programmgeber über die Buchse (3.1) REG+E-PROG mit dem Gerät verbinden.
2. Im Menu >Konfiguration< den Menupunkt >Sollwert< auf >EPROG< einstellen. (Siehe Seite 41)
3. Der Programmgebereingang des Gerätes lässt sich an das Ausgangssignal des externen Programmgebers anpassen.

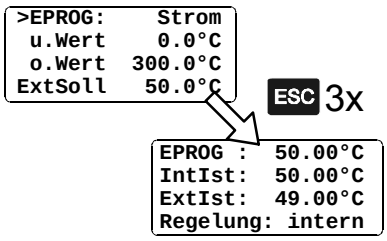
   Spannung Spannungseingang
   Strom Stromeingang

   Mit der P-Taste P→ die gewünschte Eingangsgröße anwählen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.

- **„u.Wert“** einstellen:
  Am Programmgeber den niedrigsten Arbeitstemperaturwert einstellen (z. B. 0 °C) und ca. 30 Sekunden warten.
  Danach diesen Wert über die Tastatur auch am Temperiersystem einstellen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.

- **„o.Wert“** einstellen:
  Am Programmgeber den höchsten Arbeitstemperaturwert einstellen (z. B. 300 °C) und ca. 30 Sekunden warten.
  Danach diesen Wert über die Tastatur auch am Temperiersystem einstellen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.

- Mit der Escape-Taste ESC zur Standardanzeige zurückschalten.

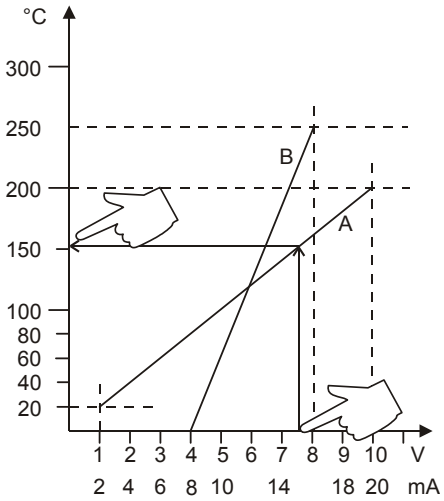


Beispiel:

- Am externen Programmgeber 50.0 °C einstellen!

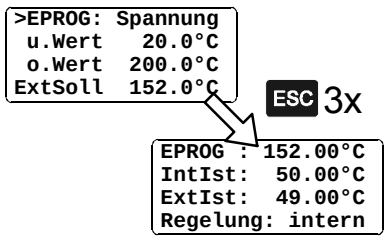
In Zeile 4 des LCD-Display wird der extern vorgegebene Sollwert zur Kontrolle angezeigt
(Beispiel: ExtSoll 50.0 °C).
Nach dem Zurückschalten mit der Escape-Taste zur Standardanzeige („Sollwert“ siehe Seite 41) steht dieser Wert in Zeile 1 (Beispiel: EPROG 50.00 °C).

Dieser EPROG - Eingang hat den Vorteil, dass auch andere Spannungs- bzw. Stromquellen zur Sollwertvorgabe verwendet werden können.



- **„u.Wert“** einstellen:
  1. An der Spannungs- bzw. Stromquelle den niedrigsten Wert einstellen (Beispiel A: 1 V).
  30 Sekunden warten
  2. Über die Tastatur am Gerät zu diesem Wert einen unteren Temperaturwert festlegen und mit Enter-Taste ↵ bestätigen (Beispiel A: 20 °C).
- **„o.Wert“** einstellen:
  1. An der Spannungs- bzw. Stromquelle den höchsten Wert einstellen (Beispiel A: 10 V).
  30 Sekunden warten
  2. Über die Tastatur am Gerät zu diesem Wert einen oberen Temperaturwert festlegen und mit Enter-Taste ↵ bestätigen (Beispiel A: 200 °C).
- Mit der Escape-Taste ESC zur Standardanzeige zurückschalten.

Beispiel B im Diagramm soll zeigen, dass die korrespondierenden Werte für die Endpunkt frei wählbar sind.



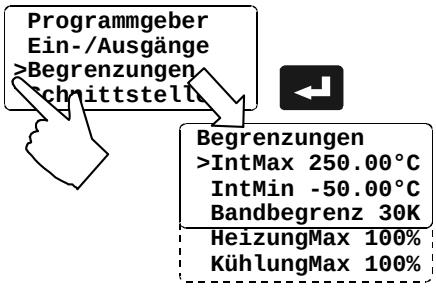
Beispiel aus Diagramm A:

- An der Spannungsquelle 7.6 V einstellen!

In Zeile 4 des LCD-Display wird der extern vorgegebene Sollwert angezeigt. Das Temperiersystem errechnet sich diesen Wert aus der Steigung der beiden vorgegebenen Endpunkte
(Aus Beispiel A: 7.6 V entsprechen ExtSoll 152.0 °C).
Nach dem Zurückschalten mit der Escape-Taste zur Standardanzeige steht dieser Wert in Zeile 1
(Beispiel: EPROG 152.00 °C).

Achtung:
Wird die Einstellung nicht korrekt an zwei verschiedenen Punkten durchgeführt, ist die Sollwertvorgabe fehlerhaft.

8.6. Begrenzungen



Die Begrenzungen IntMax und IntMin sind nur in der Betriebsart extern regeln (Siehe 7.5. Regeln intern / extern) wirksam. Sie begrenzen die Temperatur des internen Bades auf das gewählte Maximum/Minimum, auch wenn der Regler für das externe System eine höhere/niedere Temperatur benötigen würde. Unter Umständen kann dadurch der externe Sollwert nicht erreicht werden.

Die Bandbegrenzung ist bei externer Regelung aktiv. Der eingestellte Wert legt die maximale Temperaturdifferenz zwischen internem Bad und externem Verbraucher fest. Mit dieser Einstellmöglichkeit können Apparaturen und empfindliches Temperaturgut vor bleibender Beschädigung geschützt werden.

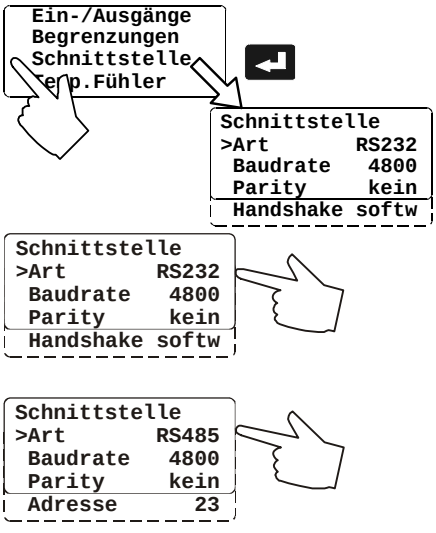
Die Heiz- und die Kühlleistung des Gerätes sind einstellbar. 100 % entsprechen den in den technischen Daten angegebenen Leistungen.

- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenu „Begrenzungen“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ den gewünschten Menupunkt anwählen. Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe eines Wertes auf.

IntMax	siehe Arbeitstemperaturbereich Seite 10
IntMin	siehe Arbeitstemperaturbereich Seite 10
Bandbegrenz	0 K bis 200 K
HeizungMax	0 bis 100 % in 1 % Schritten
KühlungMax	0 bis 100 % in 1 % Schritten

- Den neuen Wert jeweils mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.

8.7. Serielle Schnittstelle



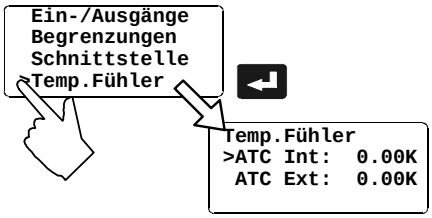
Die meist einmalige Einstellung der Schnittstellenparameter erfolgt am Gerät im Untermenu Schnittstelle.

- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenu „Schnittstelle“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ den gewünschten Menupunkt anwählen. Eingabeaufforderung jeweils durch einen blinkenden Schriftzug.

Art	RS232 / RS485
Baudrate	4800/9600
Parity	kein/gerade/ungerade
Handshake	Softwarehandshake / Hardwarehandshake
Adresse	0 bis 127

- Mit der P-Taste P→ den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.

8.8. Temperaturfühler



ATC-Absolute Temperature Calibration

- Mit der Enter-Taste ↵ in das Untermenu „Fühler“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten ↑ ↓ das gewünschte Untermenu anwählen. Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe eines Wertes auf.
  ATC Int: interner Messfühler
  ATC Ext: externer Messfühler
- Mit der Tastatur den Korrekturwert einstellen und jeweils mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.

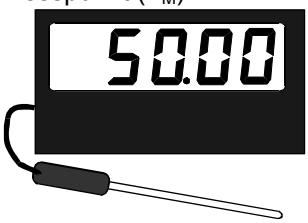
Achtung:
ATC Int: Die Werkseinstellung sollte nicht geändert werden!

ext. Pt100

ATC Ext:
dient zum Abgleich eines angeschlossenen Pt100 Externfühler.

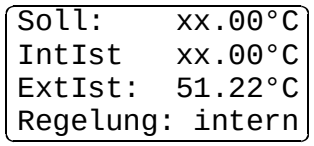
- Pt100 Externfühler und den Temperaturfühler eines geeichten Temperatur-Messgerätes in ein Eichbad eintauchen und die Badtemperatur bei z. B. 50 °C einschwingen lassen.

Messpunkt (T_M)



Den Wert des geeichten Temperatur-Messgerätes Messpunkt (T_M) und den Wert des Pt100 Externfühlers (T_{Extlst}) an den Anzeigen ablesen.

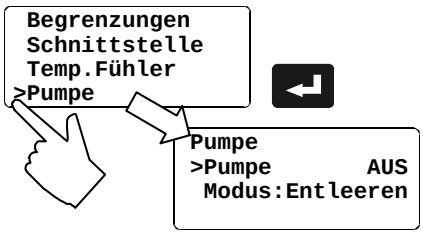
- Temperaturdifferenz ermitteln und den Korrekturwert als Parameter von ATC Ext speichern.
  (Beispiel: $\Delta T = T_{Extlst} - T_M = 1.22$ K)
- Mit der Tastatur den Korrekturwert (z. B. 1.22 K) einstellen und mit der Enter-Taste ↵ bestätigen.



Externfühler (T_{Extlst})

Die ATC-Funktion bleibt bis zu ihrer Rücksetzung auf 00.00 °C aktiviert.

8.9. Umwälzpumpe



In diesem Untermenu kann die Umwälzpumpe separat eingeschaltet werden, ohne Heizung und Kälteaggregat.

Der Menupunkt „Modus“ hat Bezug zu dem Befüll-Ventil und dem Entlüft-Ventil. Je nach Betriebszustand (Entleeren/Befüllen/Sys offen/System zu) werden die Ventile automatisch geschaltet.

- Mit der Enter-Taste in das Untermenu „Pumpe“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten den gewünschten Menupunkt anwählen. Eingabeaufforderung jeweils durch einen blinkenden Schriftzug.
  Pumpe AUS/EIN
  Modus Entleeren/Befüllen/Sys offen/System zu
- Mit der P-Taste den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.
- Mit der Escape-Taste ESC eine Ebene zurückschalten.

Begriffserklärung:

>Modus: System zu< steht für geschlossenes, externes System.
(Magnum Prinzip Seite 18)
In dieser Betriebsart ist das Befüll-Ventil geöffnet und das Entlüft-Ventil geschlossen.

>Modus: Entleeren<. (Kapitel „Entleeren“ siehe Seite 31)
In dieser Betriebsart sind das Befüll-Ventil und das Entlüft-Ventil geöffnet.

Der Modus „Befüllen“ hat in der Konfiguration dieses Gerätes die gleiche Bedeutung wie „Entleeren“.

9. Mögliche Störursachen / Alarm-Meldungen

XXXXX
ALARM
CODE 03

Alarm mit Abschaltung:

Bei den nachfolgend aufgeführten Störungen werden Heizung und Umwälzpumpe des Temperiersystems allpolig bleibend abgeschaltet.

Die Kontroll-Anzeige „⚠“ leuchtet auf und gleichzeitig ertönt ein anhaltender Signalton.
Am VFD-Display wird der Grund für den Alarm als Nummer eingeblendet.

XXXXX
WARNING
CODE 3

Warnungen ohne Abschaltung:

Am VFD-Display wird der Grund für die Warnung als Nummer eingeblendet, das Warnsignal ertönt in gleichmäßigen Intervallen.. Die Meldungen erscheinen im 10-Sekunden Takt.

Der Signalton kann durch Betätigen der Enter-Taste ↵ stumm geschaltet werden.

ALARM CODE 01	Unterniveau-Alarm im internen Reservoir • Das Temperiersystem wird ohne oder mit zu wenig Temperierflüssigkeit betrieben bzw. der minimale Flüssigkeitsstand ist unterschritten. Temperierflüssigkeit nachfüllen. • Ein Schlauchbruch liegt vor (zu geringe Füllhöhe der Temperierflüssigkeit durch Auspumpen). Temperierschlauch austauschen und Temperierflüssigkeit nachfüllen. • Der Schwimmer ist defekt (z. B, durch Transportschaden). Reparatur durch JULABO Service.
WARNING CODE 03	Übertemperatur-Warnung
WARNING CODE 04	Untertemperatur-Warnung
ALARM CODE 05	Die Leitung des Arbeitstemperaturfühlers ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.
ALARM CODE 06	Defekt des Arbeits- oder Übertemperaturschutzfühlers. • Arbeitstemperaturfühler und Übertemperaturschutzfühler haben eine Differenz von mehr als 50 K.
ALARM CODE 07	sonstige Fehler
ALARM CODE 12	Fehler des A/D-Wandlers
ALARM CODE 13	• Sicherheitstemperatur im internen Reservoir >RES< • Fühler defekt. • Der Sicherheitstemperaturwert liegt unterhalb des eingestellten Arbeitstemperatur-Sollwertes. Sicherheitstemperatur auf einen höheren Wert einstellen.

ALARM CODE 14	Übertemperaturschutzfühler defekt. • Die Schutztemperatur liegt unterhalb des eingestellten Arbeitstemperatur-Sollwertes. • Die Schutztemperatur auf einen höheren Wert einstellen.
WARNING CODE 21	Stufe 1 des Kompressors nicht in Betrieb. • Die Wiedereinschaltung erfolgt selbsttätig nach kurzer Abkühlpause und die Meldung E 21erlischt.
	Um einer Zerstörung von einzelnen Komponenten der Kältekreisläufe vorzubeugen, wurden verschiedene Überwachungssensoren installiert. Die nachfolgenden Meldungen erklären die einzelnen Vorfälle und geben Hinweise für weitere Maßnahmen.
WARNING CODE 27	Die Kompressoren beider Stufen wurden abgeschaltet. • Der Überdruckwächter in Stufe 1 misst einen zu hohen Druck. Sobald der Druck in Stufe 1 den unteren Schaltpunkt erreicht hat, werden die Kompressoren zeitversetzt wieder eingeschaltet. • Der Motorwicklungsschutz in Stufe 1 misst eine zu hohe Temperatur. Sobald die Temperatur in Stufe 1 den Wiedereinschaltpunkt erreicht hat, werden die Kompressoren zeitversetzt wieder eingeschaltet. Die Kühlwasserzufuhr überprüfen. Den Druckausgleich in Stufe 1 abwarten und das Gerät nach einer Wartezeit von ca. 25 Minuten wieder einschalten.
WARNING CODE 28	Die Kompressoren beider Stufen wurden abgeschaltet. • Die Austrittstemperatur der Stufe 1 ist zu hoch. Sobald die Temperatur den unteren Schaltpunkt erreicht hat, und als zweite Bedingung die Druckverhältnisse in den Kältekreisläufen es zulassen, werden die Kompressoren zeitversetzt wieder eingeschaltet.
ALARM CODE 29	Die Austrittstemperatur der Stufe 1 ist zu hoch. • Die Kompressoren beider Stufen wurden aus diesem Grund bereits 4-mal abgeschaltet (Siehe Warnung CODE 28). Nach einer Abkühlphase kann durch Aus- und erneutes Einschalten am Netzschalter der Alarmzustand aufgehoben werden und das Gerät ist wieder betriebsbereit. Um die Zerstörung des Kompressors zu vermeiden sollte der Kältekreislauf der Stufe 1 jedoch zuerst durch einen Fachmann überprüft werden.
ALARM CODE 30	Der Temperaturfühler für die Austrittstemperatur der Stufe 1 ist kurzgeschlossen oder hat eine Leitungsunterbrechung. • Reparatur durch einen Fachmann durchführen lassen.
WARNING CODE 40	Unterniveau-Warnung im Vorratsbehälter
WARNING CODE 41	Überniveau-Warnung im Vorratsbehälter • Im Vorratbehälter steht der Flüssigkeitspegel nur noch wenige Millimeter unterhalb des Überlaufstutzens (12)

WARNING CODE 42	Der Druck in Stufe 2 (Hochdruckseite) ist schon über einen Zeitraum von 5 Minuten zu hoch. • Das Kältesystem arbeitet an seiner Belastungsgrenze. Unterschreitet der Druck einen werkseitig festgelegten Wert für mindestens 100 Sekunden, erlischt die Warnung wieder.
WARNING CODE 43	Der Kompressor der Stufe 2 wurde abgeschaltet. • Der Überdruckwächter in Stufe 2 (Hochdruckseite bei ca. 24 bar) misst einen zu hohen Druck. Sobald der Druck den unteren Schaltpunkt wieder erreicht hat, wird der Kompressor eingeschaltet und die Warnung erlischt wieder. • Der Motorwicklungsschutz in Stufe 2 mißt eine zu hohe Temperatur. Sobald die Temperatur in Stufe 2 den Wiedereinschaltpunkt erreicht hat, wird der Kompressor eingeschaltet und die Warnung erlischt wieder.
WARNING CODE 44	Der Kompressor der Stufe 2 wurde abgeschaltet. • Der Überdruckwächter T0 in Stufe 2 (Niederdruckseite bei ca. 7 bar bis 9,5 bar) misst einen zu hohen Druck. Sobald der Druck den unteren Schaltpunkt wieder erreicht hat, wird der Kompressor eingeschaltet und die Warnung erlischt wieder.
WARNING CODE 45	Die Kompressoren beider Stufen wurden auf Grund eines Bedienfehlers abgeschaltet. • Das Temperiersystem wurde von Bedienpersonal zu oft mit der Taste Start/Stop geschaltet. Die zulässige Schalthäufigkeit der Kompressoren (5 mal pro Stunde) ist überschritten. Bis zum Ablauf der Stunde wird WARNING CODE 45 angezeigt. **Achtung:** Wenn der letzte Tastenbefehl ein „Start“ war, werden die Kompressoren nach dieser Stunde zeitversetzt wieder eingeschaltet. Ist dies nicht erwünscht, das Gerät am Netzschalter aus- und wieder einschalten.
ALARM CODE 46	Der Kompressor der Stufe 2 wird nicht eingeschaltet. • Der Druck der Stufe 2 ist 5 Minuten nach dem Einschalten der Stufe 1 nicht unter einen festgelegten Wert abgesunken. Stufe 2 wird daher nicht eingeschaltet. Den Alarmzustand durch kurzes Aus- (ca. 4 Sekunden) und erneutes Einschalten am Netzschalter beenden und Gerät neu starten Tritt der Fehler nach erneutem Einschalten mehrfach auf, sollte der Kältekreislauf der Stufe 1 durch einen Fachmann überprüft werden.
ALARM CODE 47	Das Kältesystem ist überlastet und der Kompressor der Stufe 2 wurden abgeschaltet. • WARNING CODE 42 ist vorher über mehr als zwei Stunden angezeigt worden. Um die Zerstörung des Kompressor zu vermeiden sollte der Kältekreislauf der Stufe 2 durch einen Fachmann überprüft werden.
ALARM CODE 48	Der Kompressor der Stufe 2 hat, ausgelöst durch WARNING CODE 43 und WARNING CODE 44, innerhalb einer Stunde 5-mal abgeschaltet. • Hat nach einiger Zeit ein Druckausgleich stattgefunden, kann durch Aus- und erneutes Einschalten am Netzschalter der Alarmzustand aufgehoben werden und das Gerät ist wieder betriebsbereit. Um die Zerstörung des Kompressor zu vermeiden sollte der Kältekreislauf der Stufe 2 jedoch zuerst durch einen Fachmann überprüft werden.

ALARM CODE 49

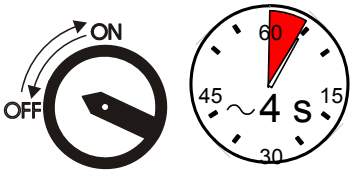
Der Drucksensor der Stufe 2 (Verdampfungsdruck Niederdruckseite) ist kurzgeschlossen oder hat eine Leitungsunterbrechung.

- Reparatur durch einen Fachmann durchführen lassen.

ALARM CODE 50

Der Drucksensor der Stufe 2 (Hochdruckseite) ist kurzgeschlossen oder hat eine Leitungsunterbrechung.

- Reparatur durch einen Fachmann durchführen lassen.



Durch kurzes Aus- und erneutes Einschalten wird der Alarmzustand aufgehoben.
Tritt der Fehler nach erneutem Einschalten wieder auf, ist eine Ferndiagnose zu erstellen.

JULABO Technischer Service
Telefon: +49 (0) 07823 / 5166
Telefax: +49 (0) 07823 / 5199
E-mail: service@julabo.de

Im Bedarfsfall sollte das Gerät durch einen JULABO Service-Techniker überprüft werden.

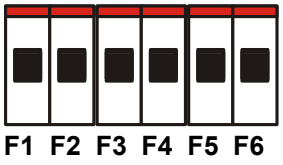
Störungen die nicht angezeigt werden.

Umwälzpumpenmotor-Überlastungsschutz
Der Umwälzpumpenmotor ist vor Überlastung geschützt. Nach einer Abkühlphase läuft der Motor selbsttätig wieder an.

Netzsicherungen: 400 V / 3 Phasen / 50 Hz

Die Netzsicherungen für das Gerät sind Sicherungsautomaten.

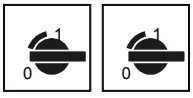
F1 und F4	Sicherungsautomaten 10 A	Pumpenmotor
F2 und F5	Sicherungsautomaten 16 A	Heizung 1
F3 und F6	Sicherungsautomaten 16 A	Heizung 2, Elektronik



Netzsicherungen: 230 V / 3 Phasen / 60 Hz

Die Netzsicherungen für das Gerät sind Sicherungsautomaten.

F1 und F2	Sicherungsautomaten 16 A	Heizung 2, Elektronik
F3 und F4	Sicherungsautomaten 16 A	Heizung 1
F5 und F6	Sicherungsautomaten 10 A	Pumpenmotor



2 Motorschutzschalter für die Verdichter-Motoren

10. Elektrische Anschlussmöglichkeiten

Achtung:

Nur geschirmte Leitungen verwenden.
Die Schirmleitung der Anschlussleitung ist mit dem Steckergehäuse leitend verbunden.

Bei der Verwendung von Anschlussleitungen bis 3 m Länge bietet das Gerät einen sicheren Betrieb. Längere Anschlussleitungen haben zwar keinen Einfluss auf die richtige Funktion des Gerätes, jedoch kann durch externe Störeinflüsse der sichere Betrieb gefährdet werden.

Serielle Schnittstelle
An dieser Buchse kann ein PC, zur Fernbedienung des Temperiersystems, angeschlossen werden.

Beschaltung:

Pin 2	RxD	Receive Data
Pin 3	TxD	Transmit Data
Pin 5	0 V	Signal GND
Pin 7	RTS	Request to send
Pin 8	CTS	Clear to send

Pin 1; 4; 6, 9 sind reserviert, nicht benutzen!

Beschaltung RS485:

Pin 3	A	
Pin 5	0 VD	Signal GND
Pin 8	B	

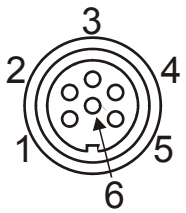
Pin 1; 2; 6; 7; 9 sind reserviert, nicht benutzen!

Zubehör:

Bestell-Nr.	Bestelltext
8 980 073	RS232 Schnittstellenkabel 9-pol./9-pol. , 2,5 m
8 900 110	USB Interface-Adapterkabel

Schnittstellen-Verbindungskabel RS232:

Thermostat (9polig)		PC (9polig)
Pin 2 RxD	⇔	Pin 3 TxD
Pin 3 TxD	⇔	Pin 2 RxD
Pin 5 GND	⇔	Pin 5 GND
Pin 7 RTS	⇔	Pin 8 CTS
Pin 8 CTS	⇔	Pin 7 RTS



REG+E-PROG

Programmgeber-Eingang / Temperaturschreiberausgänge

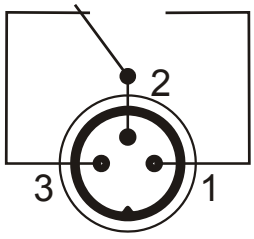
Analoge Ein-/Ausgänge siehe Seite 51

Pin			Signal
1	Spannungs-Ausgang	Kanal1	0 ... 10 V
2	Spannungs-Ausgang	Kanal2	0 ... 10 V
3	Gnd für Ausgänge		0 V
4	Programmgeber Eingang	EPROG	0 ... 10 V / 0 ... 20 mA
5	Strom-Ausgang	Kanal3	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
6	Gnd für Programmgeber		0 V

Alarmausgang

(für externes Alarmsignal)

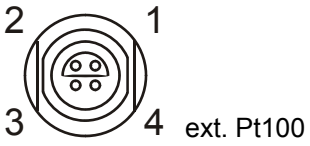
Dieser Anschluss ist als potentialfreier Wechselkontakt ausgeführt.
Pin 2 und 3 sind im Alarmfall verbunden.



ALARM

Schaltleistung	max. 30 W / 40 VA
Schaltspannung dabei	max. 125 V~/–
Schaltstrom dabei	max. 1 A

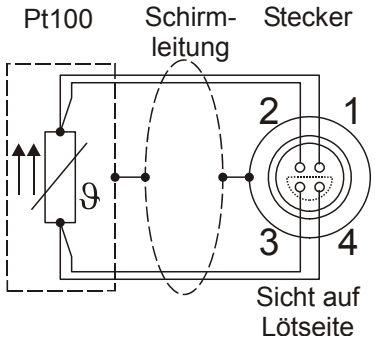
Anschluss für Externfühler Pt100



ext. Pt100

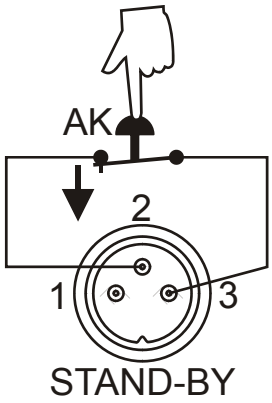
Anschlussbelegung des Fühlers:

Pin	Signal
1	I+
2	U+
3	U-
4	I-



Die Schirmleitung der Anschlussleitung ist mit dem Steckergehäuse und dem Pt100 Fühlerrohr leitend verbunden.

STAND-BY-Eingang (für externen Not-Aus)



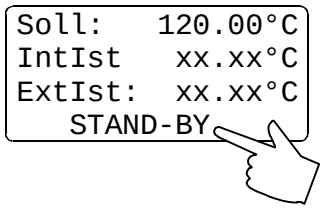
Anschlussbelegung :

Pin	Signal
1	nicht belegt
2	5 V / DC
3	0 V

Nur geschirmte Leitungen verwenden.

Stand-by Eingang aktivieren:

- Den Parameter unter Menüpunkt Stand-by auf „ja“ einstellen (siehe Seite 42).
- Verbindung zu einem externen Kontakt (AK, z. B. Notaus) oder einem Alarmkontakt der übergeordneten Anlage herstellen.



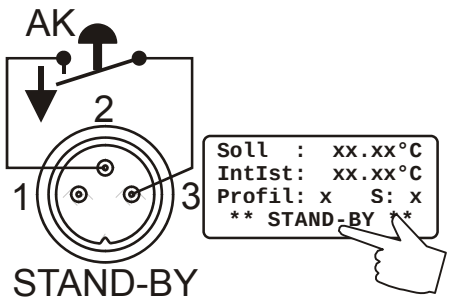
Wird die Verbindung zwischen Pin 2 und Pin 3 durch Öffnen des Kontaktes AK unterbrochen, schaltet das Temperiersystem allpolig den Heizer und den Pumpenmotor ab und geht in den Zustand " OFF“. Solange der Kontakt geöffnet ist, wird in Zeile 4 des DIALOG-DISPLAYs (LCD) blinkend die Meldung „STAND-BY“ angezeigt.

Wird der Kontakt wieder geschlossen, bleibt das Temperiersystem im Zustand „OFF“.

Weiterer Verwendungshinweis zum STAND-BY-Eingang:

Die Stand-by Funktion kann mit dem Autostart (siehe Seite 42) verknüpft werden.

1. Ist der Autostart nicht eingeschaltet, wird der Stand-by Eingang wie oben beschrieben benutzt.
2. Ist der Autostart eingeschaltet, so ist das weitere Geschehen abhängig von der Art der Sollwertvorgabe.

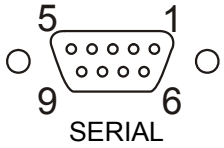


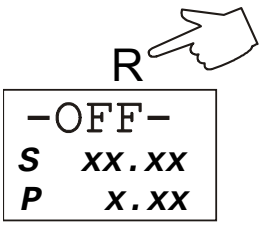
- Sollwertvorgabe über Tastatur.
  Wie oben beschrieben erfolgt auch hier die allpolige Abschaltung mit den Meldungen „STAND-BY“ und Zustand „OFF“. Wird der Kontakt wieder geschlossen, startet das Temperiersystem wieder. Die Temperatur der Temperierflüssigkeit hat sich während der „STAND-BY“ Situation verändert.
- Sollwertvorgabe durch den Programmgeber (siehe Seiten 45 und 47). Es erfolgt die Meldung „STAND-BY“, die Sollwertvorgabe und die Zeit werden jeweils bei dem momentanen Wert angehalten. Die Temperatur der Temperierflüssigkeit wird bei diesem Wert konstant gehalten.
  Der Programmgeber setzt seine Arbeit fort, sobald der Kontakt wieder geschlossen ist.

  ⚠ **Achtung: Das ist kein echter Not-Aus.**

11. Fernsteuerbetrieb, Laborautomatisierung

11.1. Vorbereitung zur Fernsteuerung





- Die Schnittstellenparameter beider Schnittstellen (Temperiersystem und PC) prüfen und gegebenenfalls für Übereinstimmung sorgen.
  (Schnittstellenparameter siehe Seite 54)
- Im >MENU Configuration< den Menu-Punkt >Setpoint< auf (RS232/RS485) einstellen.. (Siehe Seite 41)
  Wird das Temperiersystem über die Konfigurationsebene in den Fernsteuerbetrieb versetzt, erscheint am VFD-Info-Display die Meldung„ "R -OFF„-" = REMOTE STOP.
- Beide Geräte mit einem Schnittstellenkabel verbinden.

☞ Wie alle über die Tastatur einstellbaren Parameter, werden auch die Parameter der Schnittstelle gespeichert und bleiben nach Ausschalten des Gerätes erhalten.

Werkseinstellungen der seriellen Schnittstelle:

RS232

BAUDRATE	4800 Baud
PARITY	even parity
HANDSHAKE	Protokoll RTS/CTS (Hardwarehandshake)
Datenbits	7
Stopbit	1

11.2. Kommunikation mit PC bzw. übergeordnetem Datensystem

Wird das Temperiersystem in den Fernsteuerbetrieb versetzt, erscheint am VFD COMFORT-DISPLAY die Meldung „r OFF“ = REMOTE STOP.
Die Befehle werden generell vom Rechner (Master) an das Temperiersystem (Slave) geschickt. Das Temperiersystem sendet nur auf Anfrage des Rechners, auch Fehlermeldungen.

☞ Nach einer Stromunterbrechung bei Fernsteuerbetrieb müssen über die Schnittstelle der Startbefehl und alle einzustellenden Werte vom PC neu gesendet werden.

Die Übertragung der Zeichen erfolgt gemäß DIN 66022, und DIN 66003, Codetabelle 1.

Eine Übertragungssequenz besteht aus:

- Adresse (nur RS485 Schnittstelle)
- Befehl
- Leerzeichen (⇔; Hex: 20)
- Parameter (Dezimaltrennung durch Punkt)
- Endezeichen (↵; Hex: 0D)

Die Befehle werden in sogenannte **in-** und **out**-Befehle unterteilt.
in-Befehle: Parameter abrufen
out-Befehle: Parameter einstellen

☞ **out-Befehle sind nur gültig bei Fernsteuerbetrieb.**

Beim Arbeiten mit RS485 Schnittstelle wird jedem Befehl die dreistellige Geräteadresse vorangestellt
(Beispiel: Adresse Ad32 = A**032**).

Beispiele für Befehle:

Einstellen des Sollwertes auf 55,5 °C:

out_sp_00 ⇔ 55.5↵
A032_out_sp_00 ⇔ 55.5↵

Abfragen des Sollwertes:

in_sp_00↵
A032_in_sp_00↵

Antwort des Temperiersystems:

55.5↵
A032_55.5↵

11.3. Befehlsübersicht

Beim Arbeiten mit RS485 Schnittstelle wird jedem Befehl die Geräteadresse (Axxx_) vorangestellt.

in-Befehle: Eingestellte Parameter bzw. Temperaturwerte abrufen.

Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort des Temperiersystems
version	kein	Versionsnummer der Software (V X.xx) abrufen
status	kein	Statusmeldung, Fehlermeldung (siehe Seite 69).
in_pv_00	kein	Aktuelle Badtemperatur, intern.
in_pv_01	kein	Momentane Heizleistung (%).
in_pv_02	kein	Temperaturwert des Pt100 Externfühlers.
in_pv_03	kein	Temperaturwert des Sicherheitsfühlers >TANK<.
in_pv_05	kein	Pumpendruck in bar.
in_sp_00	kein	Wert von Arbeitstemperatur
in_sp_03	kein	Wert von Übertemperatur
in_sp_04	kein	Wert von Untertemperatur .
in_sp_05	kein	Temperatur-Sollwert des extern angeschlossenen Programmgebers (Buchse 3.1 – REG+E-PROG) .
in_sp_07	kein	Eingestellte Pumpen-Druckstufe.
In_hil_00	kein	Eingestellte maximale Kühlleistung (%).
In_hil_01	kein	Eingestellte maximale Heizleistung (%).
In_mode_02	kein	Eingestellte Identifikation: 0 = Keine Identifikation. 1 = Einmalige Identifikation 2 = Ständige Identifikation
in_mode_03	kein	Art des Programmgeber-Eingangs: 0 = Spannung 0 V ... 10 V 1 = Strom 0 mA ... 20 mA
in_mode_04	kein	Temperaturregelung intern/extern: 0 = Temperaturregelung im Thermostatenbad. 1 = Temperaturregelung mit Pt100 Externfühler.

Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort des Temperiersystems
in_mode_05	kein	Temperiersystem im Zustand Stop/Start: 0 = Stop 1 = Start
in_mode_08	kein	Eingestellte Reglerdynamik 0 = aperiodisch 1 = standard
in_par_01	kein	Zeitkonstante des externen Bades
in_par_02	kein	Steigung intern
in_par_03	kein	Zeitkonstante des internen Bades
in_par_04	kein	Festgelegte Bandbegrenzung.
in_par_06	kein	Regelparameter Xp des internen Reglers.
in_par_07	kein	Regelparameter Tn des internen Reglers.
in_par_08	kein	Regelparameter Tv des internen Reglers.
in_par_09	kein	Regelparameter Xp des Kaskadenreglers.
in_par_10	kein	P-Anteil des unterlagerten Reglers (Kaskadenregelung).
in_par_11	kein	Regelparameter Tn des Kaskadenreglers.
in_par_12	kein	Regelparameter Tv des Kaskadenreglers.
in_par_13	kein	Eingestellte maximale interne Temperatur bei Kaskadenregelung
in_par_14	kein	Eingestellte minimale interne Temperatur bei Kaskadenregelung

out-Befehle: Parameter bzw. Temperaturwerte einstellen.

Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort des Temperiersystems
out_mode_01	0	Arbeitstemperatur gewählt für Regelung
out_mode_02	0	Keine Identifikation. Für die Regelung werden die bereits gespeicherten Parameter verwendet.
out_mode_02	1	Einmalig Identifikation der Regelstrecke nach dem nächsten Start.
out_mode_02	2	Ständige Identifikation der Regelstrecke nach jedem Start.
out_mode_04	0	Regelung intern. Temperaturregelung im Temperiersystem.
out_mode_04	1	Regelung extern mit Pt100 Externfühler.

Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort des Temperiersystems
out_mode_05	0	Stop des Gerät = R –OFF-
out_mode_05	1	Start des Geräts
out_mode_08	0	Reglerdynamik einstelle– - aperiodisch
out_mode_08	1	Reglerdynamik einstelle– - standard
out_sp_00	xxx.x	Wert von Arbeitstemperatur .
out_sp_03	xxx.x	Wert von Übertemperatur .
out_sp_04	xxx.x	Wert von Untertemperatur .
out_sp_07	x	Pumpen-Druckstufe einstellen. (1 ... 5)
out_hil_00	-xxx	Maximal gewünschte Kühlleistung (0 % bis 100 %) **Achtung:** Wert mit negativem Vorzeichen angeben!
out_hil_01	xxx	Maximal gewünschte Heizleistung (0 % bis 100 %)
out_par_04	xxx	Bandbegrenzung bei Regelung extern. Festlegung der maximalen Temperaturdifferenz zwischen internem Bad und externem Verbraucher.
out_par_06	xxx	Xp Regelparameter des internen Reglers.
out_par_07	xxx	Tn Regelparameter des internen Reglers.
out_par_08	xxx	Tv Regelparameter des internen Reglers.
out_par_09	xxx	Xp Regelparameter des Kaskadenreglers.
out_par_10	xxx	P-Anteil des unterlagerten Reglers.
out_par_11	xxx	Tn Regelparameter des Kaskadenreglers.
out_par_12	xxx	Tv Regelparameter des Kaskadenreglers.
out _par_13	xxx	Maximale interne Temperatur bei Kaskadenregelung
out _par_14	xxx	Minimale interne Temperatur bei Kaskadenregelung

11.4. Statusmeldungen

Das Temperiersystem sendet Meldungen nur auf Anfrage des Rechners, auch Fehlermeldungen.

Statusmeldungen	Beschreibung
00 MANUAL STOP	Temperiersystem in Modus„ " OFF".
01 MANUAL START **oder** **01 MANUAL START,DEGASING**	Temperiersystem in manuellem Betrieb. oder Temperiersystem in manuellem Betrieb und Entgasung aktiv
02 REMOTE STOP	Temperiersystem in Modus„ "r OFF".
03 REMOTE START **oder** **03 REMOTE START,DEGASING**	Temperiersystem in Fernsteuerbetrieb. oder Temperiersystem in Fernsteuerbetrieb und Entgasung aktiv

11.5. Fehlermeldungen

Fehlermeldungen	Beschreibung
-01 NIVEAU LEVEL ALARM	Unterniveau-Alarm im internen Reservoir
-02 REFRIGERATOR ALARM	Defekt des Temperaturfühlers im Kältekreislauf.
-03 EXCESS TEMPERATURE WARNING	Übertemperatur-Warnung„ " ".
-04 LOW TEMPERATURE WARNING	Untertemperatur-Warnung„ " ".
-05 WORKING SENSOR ALARM	Kurzschluss oder Unterbrechung der internen Temperaturfühlers.
-06 SENSOR DIFFERENCE ALARM	Fühler-Differenz-Alarm. Regelfühler und Sicherheitsfühler haben eine Differenz von mehr als 50 K.
-07 I^2C-BUS ERROR	Interne Fehler beim Lesen oder Schreiben des I^2C-Bus.
-08 INVALID COMMAND	Befehl nicht erkannt.
-09 COMMAND NOT ALLOWED IN CURRENT OPERATING MODE	Befehl in dieser Betriebsart (Mode) nicht zulässig.
-10 VALUE TOO SMALL	Wert zu klein.
-11 VALUE TOO LARGE	Wert zu groß.
-12 TEMPERATURE MEASUREMENT ALARM	Fehler des A/D-Wandlers.
-13 EXPANSION TANK ALARM	Übertemperatur im internen Reservoir

Fehlermeldungen	Beschreibung
-14 TEMPERATURE/LEVEL ALARM	Sicherheitstemperatur-Alarm
-15 EXTERNAL SENSOR ALARM	Regelung extern eingestellt, aber Pt100 Externfühler nicht angeschlossen.
-16 TRIAC/RELAY CONNECTION OPEN	Unterbrechung im Heizkreis.
-17 TRIAC SHORTED	Kurzschluss im Heizkreis.
-20 WARNING: CLEAN CONDENSOR OR CHECK COOLING WATER CIRCUIT OF REFRIGERATOR	Kühlung des Kondensators beeinträchtigt. Luftgekühlten Kondensator reinigen. Bei wassergekühltem Kondensator den Durchfluss und die Temperatur des Kühlwassers prüfen.
-21 WARNING: COMPRESSOR STAGE 1 DOES NOT WORK	Stufe 1 des Kompressors nicht in Betrieb.
-26 WARNING: STAND-BY PLUG IS MISSING	Externer Stand-by Kontakt ist offen. Stand-by Eingang siehe Seite 42 und 63
-27 WARNING: COMPRESSOR STAGE 1 OVERPRESSURE	Die Kompressoren beider Stufen wurden abgeschaltet. • Der Überdruckwächter in Stufe 1 misst einen zu hohen Druck. Sobald der Druck in Stufe 1 den unteren Schaltpunkt erreicht hat, werden die Kompressoren zeitversetzt wieder eingeschaltet. • Der Motorwicklungsschutz in Stufe 1 misst eine zu hohe Temperatur. Sobald die Temperatur in Stufe 1 den Wiedereinschaltpunkt erreicht hat, werden die Kompressoren zeitversetzt wieder eingeschaltet. Die Kühlwasserzufuhr überprüfen. Den Druckausgleich in Stufe 1 abwarten und das Gerät nach einer Wartezeit von ca. 25 Minuten wieder einschalten.
-28 WARNING: COMPRESSOR STAGE 1 HOTGAS-OVERTEMP	Die Kompressoren beider Stufen wurden abgeschaltet. Die Austrittstemperatur der Stufe 1 ist zu hoch. Sobald die Temperatur den unteren Schaltpunkt erreicht hat, und als zweite Bedingung die Druckverhältnisse in den Kältekreisläufen es zulassen, werden die Kompressoren zeitversetzt wieder eingeschaltet.
-29 COMPRESSOR STAGE 1 FIVE TIMES PER DAY IN OVERTEMP	Die Austrittstemperatur der Stufe 1 ist zu hoch. Die Kompressoren beider Stufen wurden aus diesem Grund bereits 4-mal abgeschaltet (Siehe Warnung CODE 28). Nach einer Abkühlphase kann durch Aus- und erneutes Einschalten am Netzschalter der Alarmzustand aufgehoben werden und das Gerät ist wieder betriebsbereit. Um die Zerstörung des Kompressor zu vermeiden sollte der Kältekreislauf der Stufe 1 jedoch zuerst durch einen Fachmann überprüft werden.
-30 COMPRESSOR STAGE 1 FAILURE IN TEMPERATURE MEASUREMENT SYSTEM	Der Temperaturfühler für die Austrittstemperatur der Stufe 1 ist kurzgeschlossen oder hat eine Leitungsunterbrechung. Reparatur durch einen Fachmann durchführen lassen.

Fehlermeldungen	Beschreibung
-31 INTERNAL COMMUNICATION ERROR	Kommunikation zwischen Bedienteil RD und Gerät unterbrochen.
-40 LOW LIQUID LEVEL WARNING	Unterniveau-Warnung im Vorratsbehälter
-41 HIGH LIQUID LEVEL WARNING	Überniveau-Warnung im Vorratsbehälter • Im Vorratbehälter steht der Flüssigkeitspegel nur noch wenige Millimeter unterhalb des Überlaufstutzens (12)
-42 WARNING: COMPRESSOR STAGE 2 ABOVE HIGH PRESSURE	Der Druck in Stufe 2 (Hochdruckseite) ist schon über einen Zeitraum von 5 Minuten zu hoch. Das Kältesystem arbeitet an seiner Belastungsgrenze. Unterschreitet der Druck einen werkseitig festgelegten Wert für mindesten 100 Sekunden, erlischt die Warnung wieder.
-43 WARNING: COMPRESSOR STAGE 2 OVERPRESSURE SWITCH HIGH PRESSURE SIDE	Der Kompressor der Stufe 2 wurde abgeschaltet. • Der Überdruckwächter in Stufe 2 (Hochdruckseite bei ca. 24 bar) misst einen zu hohen Druck. Sobald der Druck den unteren Schaltpunkt wieder erreicht hat, wird der Kompressor eingeschaltet und die Warnung erlischt wieder. • Der Motorwicklungsschutz in Stufe 2 mißt eine zu hohe Temperatur. Sobald die Temperatur in Stufe 2 den Wiedereinschaltpunkt erreicht hat, wird der Kompressor eingeschaltet und die Warnung erlischt wieder..
-44 WARNING: COMPRESSOR STAGE 2 OVERPRESSURE SWITCH LOW PRESSURE SIDE	Der Kompressor der Stufe 2 wurde abgeschaltet. Der Überdruckwächter T0 in Stufe 2 (Niederdruckseite bei ca. 7 bar bis 9,5 bar) misst einen zu hohen Druck. Sobald der Druck den unteren Schaltpunkt wieder erreicht hat, wird der Kompressor eingeschaltet und die Warnung erlischt wieder.
-45 WARNING: TO OFTEN SWITCH ON/OFF DEVICE BY USER, PLEASE WAIT, DEVICE START AUTOMATICALLY	Die Kompressoren beider Stufen wurden auf Grund eines Bedienfehlers abgeschaltet. Das Temperiersystem wurde von Bedienpersonal zu oft mit der Taste Start/Stop geschaltet. Die zulässige Schalthäufigkeit der Kompressoren (5 mal pro Stunde) ist überschritten. Bis zum Ablauf der Stunde wird WARNING CODE 45 angezeigt. **Achtung:** Wenn der letzte Tastenbefehl ein „Start“ war, werden die Kompressoren nach dieser Stunde zeitversetzt wieder eingeschaltet. Ist dies nicht erwünscht, das Gerät am Netzschalter aus- und wieder einschalten.
-46 COMPRESSOR STAGE 2 PRESSURE TO HIGH FOR A LONG TIME ON LOW PRESSURE SIDE	Der Kompressor der Stufe 2 wird nicht eingeschaltet. Der Druck der Stufe 2 ist 5 Minuten nach dem Einschalten der Stufe 1 nicht unter einen festgelegten Wert abgesunken. Stufe 2 wird daher nicht eingeschaltet. Den Alarmzustand durch kurzes Aus- (ca. 4 Sekunden) und erneutes Einschalten am Netzschalter beenden und Gerät neu starten Tritt der Fehler nach erneutem Einschalten mehrfach auf, sollte der Kältekreislauf der Stufe 1 durch einen Fachmann überprüft werden.

Fehlermeldungen	Beschreibung
-47 COMPRESSOR STAGE 2 TO LONG ABOVE HIGH PRESSURE	Das Kältesystem ist überlastet und der Kompressor der Stufe 2 wurde abgeschaltet. WARNING CODE 42 ist vorher über mehr als zwei Stunden angezeigt worden. Um die Zerstörung des Kompressor zu vermeiden sollte der Kältekreislauf der Stufe 2 durch einen Fachmann überprüft werden.
-48 COMPRESSOR STAGE 2 TO OFTEN SWITCH ON/OFF	Der Kompressor der Stufe 2 hat, ausgelöst durch WARNING CODE 43 und WARNING CODE 44, innerhalb einer Stunde 5-mal abgeschaltet. Hat nach einiger Zeit ein Druckausgleich stattgefunden, kann durch Aus- und erneutes Einschalten am Netzschalter der Alarmzustand aufgehoben werden und das Gerät ist wieder betriebsbereit. Um die Zerstörung des Kompressors zu vermeiden sollte der Kältekreislauf der Stufe 2 jedoch zuerst durch einen Fachmann überprüft werden.
-49 PRESSURE SENSOR ALARM LOW PRESSURE SIDE STAGE 2	Der Drucksensor der Stufe 2 (Verdampfungsdruck, Niederdruckseite) ist kurzgeschlossen oder hat eine Leitungsunterbrechung. Reparatur durch einen Fachmann durchführen lassen.
-50 PRESSURE SENSOR ALARM HIGH PRESSURE SIDE STAGE 2	Der Drucksensor der Stufe 2 (Hochdruckseite) ist kurzgeschlossen oder hat eine Leitungsunterbrechung. Reparatur durch einen Fachmann durchführen lassen.

12. Reinigung des Gerätes

Vorsicht:

- Gerät ausschalten und Verbindung zum Energieversorgungsnetz trennen, bevor Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
- Auf keinen Fall darf Feuchtigkeit in das Innere des Thermostaten eindringen.
- Service- und Reparaturarbeiten dürfen nur von autorisierten Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.

Reinigung außen

- Die Außenseite des Gerätes mit einem Tuch und entspanntem Wasser (z. B. Seifenlauge) reinigen.

Bevor eine andere als von JULABO empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminierungsmethode angewandt wird, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, dass die vorgesehene Methode das Gerät nicht zerstört.

Reinigung innen:

Wird die Temperierflüssigkeit erneuert oder gar gewechselt, sollten die betroffenen Teile des Gerätes innen gründlich gereinigt werden. Den Wärmetauscher, das Reservoir, die Verbindungsschläuche und der externe Verbraucher sollten mit Reinigungsflüssigkeit mehrfach durchgespült werden.

Vorsicht:

- Das Reinigungsmittel entsprechend der verwendeten Temperierflüssigkeit auswählen.
  Verwendet werden können z. B. Ethanol, Siliconentferner.
- Der Raum, im dem die Reinigung stattfindet, sollte gut belüftet sein.!
- Den Arbeitstemperatur-Sollwert einstellen.

  Empfehlung: 20 °C

Vorbereitungen:

1. Das Temperiersystem entleeren.
   Siehe Kapitel **5.8.** **Entleeren**

2. Soll nur das **Magnum** Temperiersystem gereinigt werden, müssen die Pumpenanschlüsse (12, 13) mit einem Schlauch miteinander verbunden werden.

3. Den Schlauch am Überlauf (14) in ein geeignetes Gefäß leiten.

Die Reinigung wird in drei Schritten durchgeführt. Zuerst wird das interne Reservoir und danach der Rest des Gerätes durchgespült. Im dritten Schritt müssen die Reste der Reinigungsflüssigkeit entfernt werden.

1. Reinigen des Vorratsbehälters:

- Das Gerät am Netzschalter **ausschalten**!
  Die beiden Ventile „Befüll“ und „Entlüft“ bleiben dadurch geschlossen.
- Das Temperiersystem langsam befüllen. Die Reinigungsflüssigkeit sollte dabei über den Überlauf (12) abfließen.

2. Reinigen von Leitungssystem und Wärmetauscher:

- **Temperiersystem befüllen.**
  Das Gerät am Netzschalter **einschalten**!
  Die beiden Ventile „Befüll“ und „Entlüft“ bleiben dadurch geöffnet.
  Die Reinigungsflüssigkeit im Vorratsbehälter fließt langsam in den Wärmetauscher. Befüllvorgang siehe Kapitel 5.6.1. Befüllen eines geschlossenen, externen Systems

```
Pumpe
>Pumpe          Aus
Modus: System zu
```

- **Reinigungsflüssigkeit umwälzen.**
  Im Untermenu >Pumpe< muss das Gerät auf die Betriebsart >System zu< eingestellt werden.
  Den Arbeitstemperatur-Sollwert einstellen.
  Empfehlung: 20 °C
  Die Start-Taste drücken und die Flüssigkeit ca. 15 Minuten durch das Gerät pumpen.

```
Pumpe
>Pumpe          Aus
Modus: Entleeren
```

- Die Stop-Taste drücken
  Das Temperiersystem entleeren. Im Untermenu >Pumpe< den Menupunkte >Modus< auf >Entleeren< stellen.
  Siehe Kapitel **5.8.** **Entleeren**
- Je nach Verschmutzung sollte dieser Vorgang wiederholt werden.

3. Reste der Reinigungsflüssigkeit entfernen:

- Das Gerät am Netzschalter **einschalten**!
  Die beiden Ventile „Befüll“ und „Entlüft“ bleiben dadurch geöffnet.
- Das Temperiersystem mit trockener, warmer Luft durchblasen.
  Die Luft wird abwechselnd durch die verschiedenen Anschlüsse am Temperiersystem geleitet, Überlauf (12), Pumpenanschlüsse (10, 11) sowie die Ablaufstutzen (6) auf der Frontseite.
- Ist die Restfeuchtigkeit verdunstet, werden die Anschlüsse entsprechend dem nächsten Einsatz des Temperiersystems wieder angeschlossen bzw. fest verschlossen.
  Die Ablassschraube an der Frontseite wieder zudrehen.

12.1. Die Kälteleistung erhalten!

Um die volle Kälteleistung zu erhalten, sollte das Sieb im Kühlwasserzulauf von Zeit zu Zeit gereinigt werden.

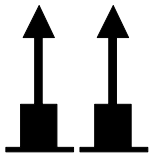
- Gerät abschalten, Netzstecker ziehen.
- Kühlwasserzufuhr unterbrechen.
- Den Schlauchanschluss „IN“ (14) öffnen und das verschmutzte Sieb herausnehmen.
- Schmutz entfernen.
- Das Sieb wieder einsetzen und den Schlauchanschluss befestigen.
- Kühlwasserzufuhr wieder öffnen.
- Schlauchanschluss auf Dichtigkeit prüfen.
- Gerät ist betriebsbereit.

13. Reparatur des Gerätes, Transporthinweise

Das Temperiersystem ist für Dauerbetrieb unter Normalbedingungen konzipiert. Eine regelmäßige Wartung ist nicht erforderlich.

Reparaturdienst:
Bevor ein Service-Techniker angefordert, oder ein JULABO Gerät zur Reparatur eingesandt wird, wird empfohlen, unseren technischen Service anzusprechen.
JULABO Technischer Service
Telefon: +49 (0) 07823 / 5166
Telefax: +49 (0) 07823 / 5199
E-mail: service@julabo.de

Im Falle einer Einsendung das Gerät:



- Vollständig entleeren, die Anschlüsse mit Muttern und Verschlusskappen fest verschließen.
- Auf sorgfältige und sachgemäße Verpackung zu achten.
- Unbedingt eine kurze Fehlerbeschreibung beifügen.
  Sollten Sie Ihr JULABO Gerät an uns zurücksenden, dann finden Sie auf unserer Internetseite www.julabo.de ein entsprechendes Formular als Rücksendeschein. Bitte legen Sie das ausgefüllte Formular der Gerätelieferung bei oder senden Sie es vorab per Fax oder E-Mail.
- Der Transport darf nur stehend erfolgen. Dazu die Verpackung entsprechend kennzeichnen.

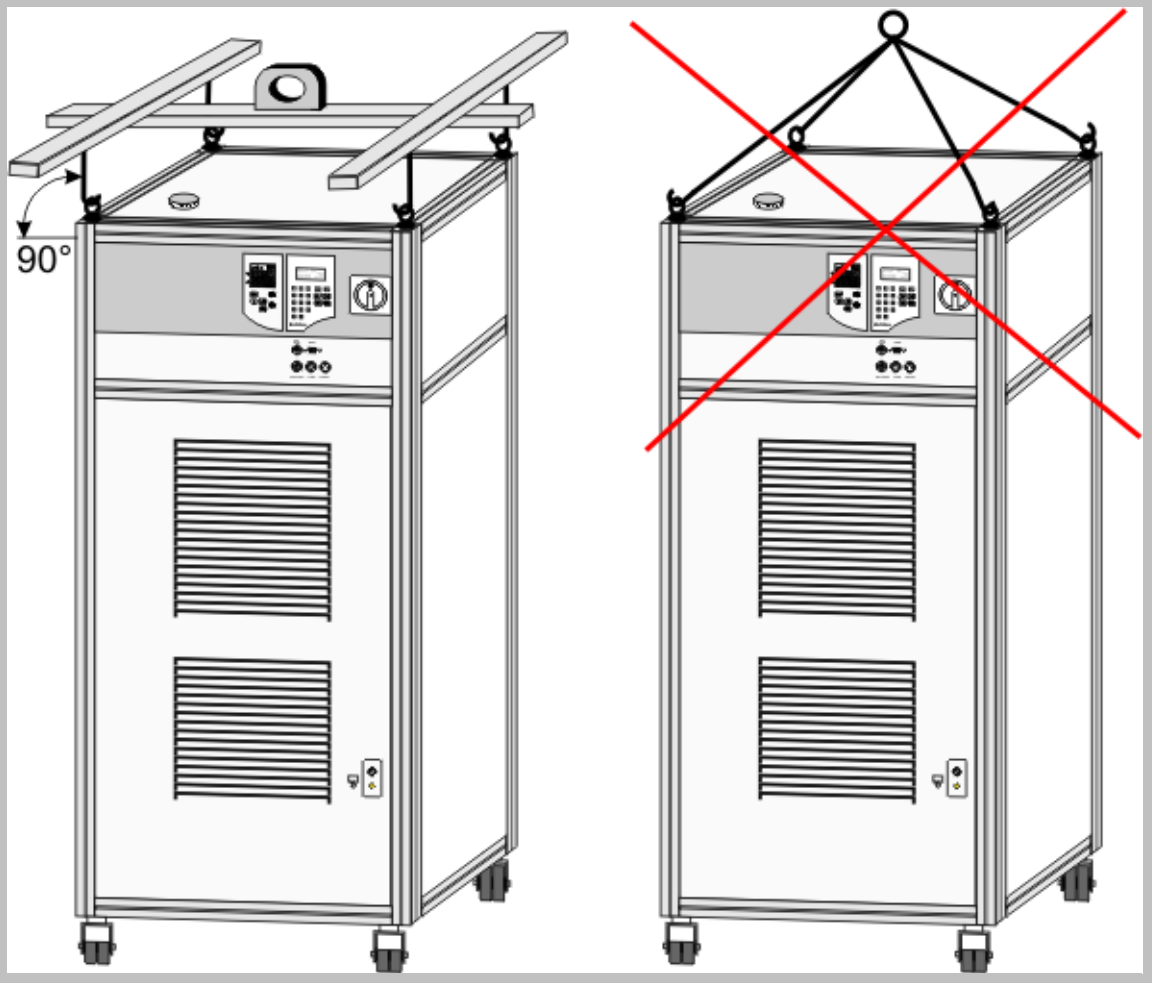
Für eventuelle Schadensfälle durch unsachgemäße Verpackung ist JULABO nicht haftbar.

JULABO behält sich das Recht vor, im Sinne einer Produktverbesserung notwendig gewordene Veränderungen technischer Art, die zu einer einwandfreien Funktion beitragen, während des Reparaturvorgangs durchzuführen.

Vorsicht:

Der Einsatz von falschen Hebetechniken und Hebevorrichtungen kann zu einseitiger Belastung einer Ringmuttern führen und diese eventuell überlasten und sogar zerstören. Als Folge können nacheinander alle Tragepunkte überlastet werden, was eine Gefährdung des ganzen Gerätes und eventuell umstehender Personen nach sich ziehen könnte.

Nur Hebewerkzeug verwenden das eine senkrechte Belastung jeder Ringmutter garantiert!



14. Erdbebenverankerung für Magnum 91 (Zubehör)

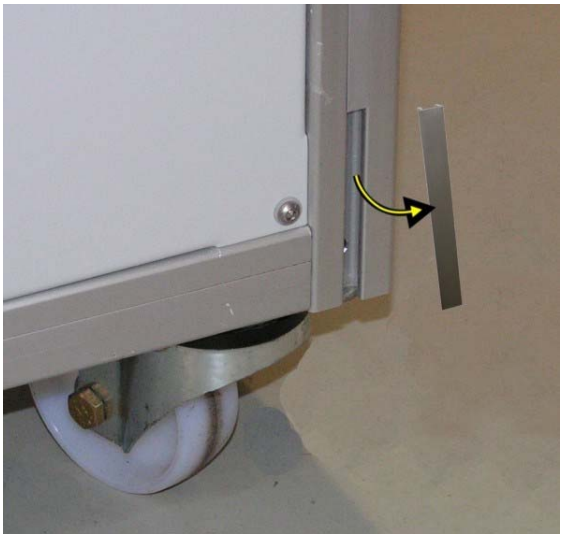
Bestell-Nr. 8920055 Erdbeben Verankerung

Montageanleitung

ACHTUNG

Die Befestigung am Boden ist den Verhältnissen am Aufstellungsort anzupassen.

1.



2.

3.

4.

5.